

岩石礦物礦床學會誌

第三十卷 第一號

(昭和十八年七月一日)

研究報文

- 平安南道永柔嶺山燐灰石礦床調査概報…………… 理學博士 渡 邊 萬次郎
石膏の脱水に就て…………… 理學士 鈴木 廉三九

評論雜錄

- 東北地方に於ける金屬礦床の成生時代…………… 理學博士 渡 邊 萬次郎
とその型式 (2)

會報及雜報

- 混成岩研究會第2回記事 會員動靜

抄 錄

- 岩石學及火山學 筑波山斑礫岩類についての二三の觀察 外2件
金屬礦床學 本邦ニツケル礦床の型式とその特徴 外5件
石油礦床學 本邦油田に於ける溫泉 外1件
窯業原料礦物 小藤石より硼素の溶出に就て

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會

**The Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

President.

Shukusuké Kôzu (Editor in Chief), Prof. Em. at Tôhoku Imperial University.

Secretaries.

Manjirô Watanabé (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Jun-ichi Takahashi (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Seitarô Tsuboi (Editor), Professor at Tôkyô Imperial University.

Jun Suzuki (Editor), Professor at Hokkaidô Imperial University.

Tei-ichi Itô (Editor), Ass. Professor at Tôkyô Imperial University.

Assistant Secretary.

Tunehiko Takéuti, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

Treasurer.

Katsutoshi Takané, Professor at Tôhoku Imperial University

Librarian.

Kei-iti Ohmori, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

Members of the Council.

Kôichi Fujimura, R. S.

Muraji Fukuda, R. H.

Tadao Fukutomi, R. S.

Zyunpei Harada, R. H.

Fujio Homma, R. H.

Viscount Masaaki Hoshina, R. S.

Tsunenaka Iki, K. H.

Kinosuke Inouye, R. H.

Tomimatsu Ishihara, K. H.

Takeo Katô, R. H.

Rokurô Kimura, R. S.

Kameki Kinoshita, R. H.

Shukusuké Kôzu, R. H.

Atsushi Matsubara, R. H.

Tadaichi Matsumoto, R. S.

Motonori Matsuyama, R. H.

Kinjiro Nakawo.

Seijirô Noda, R. S.

Yoshichika Ôinouye, R. S.

Ichizô Ômura, R. S.

Jun-ichi Takahashi, R. H.

Korehiko Takéuchi, K. H.

Hidezô Tanakadaté, R. S.

Iwawo Tateiwa, R. S.

Kunio Uwatoko, R. H.

Manjirô Watanabé, R. H.

Mitsuo Yamada, R. H.

Shinji Yamané, R. H.

Kôzô Yamaguchi, R. S.

Abstractors.

Iwao Katô,

Yosio Kizaki,

Kei-iti Ohmori,

Katsutoshi Takané,

Kenzô Yagi.

Yoshinori Kawano,

Jun-iti Masui,

Rensaku Suzuki,

Tunehiko Takéuti,

Jun-iti Kitahara,

Yûtarô Nebashi,

Jun-ichi Takahashi,

Manjirô Watanabé,

會 告

聯合學術講演會開催の件

来る 7 月 25～26 兩日 札幌市北海道帝國大學 に於て 本會 並に 日本地質學會 日本地理學會 との聯合學術講演會を開催す。出席希望者は講演の有無に拘らず東京帝國大學理學部内日本地質學會宛大至急申込まれたし。

また 講演希望者 は、演題、氏名及び所要時間 (20 分以内) 明記の上、大至急同會宛に申込まれたし。但し申込多數の場合は、講演時間の短縮又は申込順により謝絶することあるべし。

詳細なる 日程 及び 見學旅行順序 等は參加者にのみ通告すべし。

時節柄宿泊食事等窮屈なるべきに就き 宿所の豫約 世話を札幌市北海道帝國大學理學部地質學鑛物學教室内日本地質學會大會委員宛に札幌到着日付を記入の上成る可く至急申込まれたし。

昭和 18 年 6 月 20 日

日本岩石礦物礦床學會

岩石礦物礦床學會誌

第三十卷 第一號

(昭和十八年七月一日)

研究報文

平安南道永柔燐山燐灰石鑛床調査概報 (1)

Apatite deposits of the Eijū mine, Korea

理學博士 渡邊萬次郎 (M. Watanabé)

緒言

永柔燐山は朝鮮平安南道平原郡平原面、即ち元の永柔面にあり、嘗て鐵山として開發されたが、成功を見ず、昭和16年8月に至り、朝鮮總督府地質調査所波多江信廣技師の巡見に際し、その礦石中燐灰石を多量に含むを確かめられ、同10月朝鮮燐礦株式會社の有に歸し、燐礦として俄かに重要視せられるに至つた。

筆者は最近日本學術振興會第21小委員會神津委員の依囑により、本礦床を現地に調査する機會を得た。その採集せる試料の詳細なる研究は、これを後日に譲ることとし、こゝに一應調査の結果を報告する。

本研究に際し、恩師神津淑祐博士は、研究の機縁と研究上の種々の便宜を提供せられ、且つその所管に屬する前記委員會費用の一大部分を提供せられた。こゝに深甚なる謝意を表する。また當時朝鮮燐礦株式會社常務取締役であつた山成不二麿博士は、特に現地に出張せられ、調査上萬般の便宜を提供せられ、同社専務取締役尾崎史郎氏、同永柔礦業所長中村忠介氏、同技師長今村洋吉氏外職員各位また種々の便宜を與へられた。こゝにそれらの各位に對して深謝する。

位 置 及 び 交 通

本礦床は平安南道の西北部に當り、京義本線平壤驛より北に5番目の漁波驛の東方1.1軒附近より、その西方約4軒の間に分布し、事務所を平原面烽山洞の一部に置く。礦床の最も主なるものも、また事務所の南方に在り、京義本線肅川驛から約12軒の自動車道路で聯結せられ、物資の運搬はこれによる。但し礦床の一部分は、漁波驛を中心としてその周圍0.5軒乃至2軒にあり、礦石は主として牛車によつて同驛に運び出される。漁波驛と事務所との間は、約4軒に過ぎないが、高田峠に隔てられ、車馬を通ずるに至らない。

地 形 及 び 地 質

附近は主として丘陵性の山地であつて、海拔100乃至200米に過ぎず、事務所附近、漁波驛附近等には沖積平地が發達する。山地は一般に表土厚く、露岩に乏しく、谷は崩岩土砂に被はれ、地質調査に不便であるが、その大要は道路の切取その他によつて知ることが出来る。

山地の大部分を成すものは、片麻岩、雲母片岩、角閃岩、石灰質雲母片岩及び角閃岩、並に晶質石灰岩と、それらの間に極めて細かく迸入してゐる數種の花崗片麻岩で、雲母片岩、片麻岩等の一部は、明かに層理を呈し、その礦物成分上、粘板岩及び砂岩の互層から變成したことを示してゐるが、一部は花崗片麻岩のため、餘りに細かく貫入せられて境界を失ひ、貫入片麻岩を形成する。花崗片麻岩またこれによつて性質を變じ、その或るものは長徑1糎内外に達する長石と、その間隙を充たす灰青色の石英から成るが、一部は一層細粒となり、白雲母及び黒雲母に富んでゐる。例へば漁波驛の西南方、林泉洞に通ずる道路の東側切取を見るに、北部に於ては片麻岩類の明かな層理に沿つて、優白質花崗岩の縞狀貫入を見るに過ぎないが、南部に於てはそれらの片麻岩片が、花崗岩中に捕獲せられ、そのうち特に砂岩狀の部分のみを残し、雲母は無數の微片に分れて花崗岩中に散在し、これに豊富な花崗片麻岩を形成する。この外諸所に半花崗岩、ペグマタイト等の岩脈を見、基性

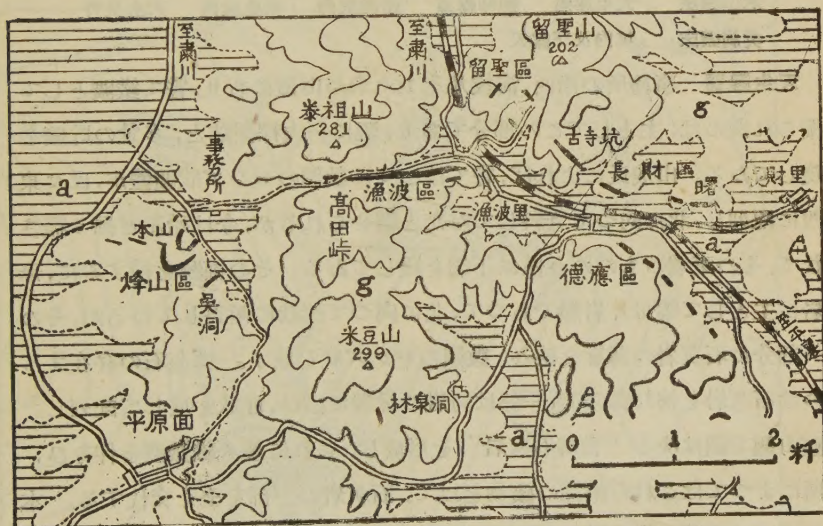
岩脈の變質物も認められる。

礦 床 の 分 布

礦床の分布は極めて廣く、現に採掘中のものは、主として次の各區に分れる。

1. 烽山區 事務所の南方山腹に在り、本山礦床及び吳洞礦床に分れる。
2. 漁波區 事務所より漁波に通ずる道路に沿ひ、高田峠よりその東方の谷の南側にほゞ東西に延長する。

第 壹 圖



永柔嶺山礦床分布圖

a 沖積層 g 片麻岩類 (雲母片岩及び石灰岩を挟む)

3. 德應區 漁波驛南方德應山の北斜面に分布する。
4. 長財區 漁波驛の東北方に谷を隔てた山腹に在り、曙坑、驛向ひ坑、古寺坑等の礦床に分れる。
5. 留聖區 漁波驛の北方留聖山の西麓に連なる丘陵に分布し、本坑、中坑、北坑、中切坑等の礦床に分れる。

この外、山成不二麿氏の調査によれば、東は徳應區から南に延び、遠く石巖驛附近まで、露頭或は轉石が見出され、西は永柔平野を隔て、雷松、雲松、漢川を経て、西南遠く 40 料の甌山まで、燐灰石礦床の存在が知られる。

以下先づ現に採掘中の各礦床に就て記し、然る後全體を概觀しよう。

燐 山 礦 床 群

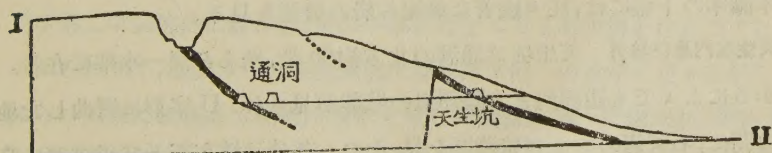
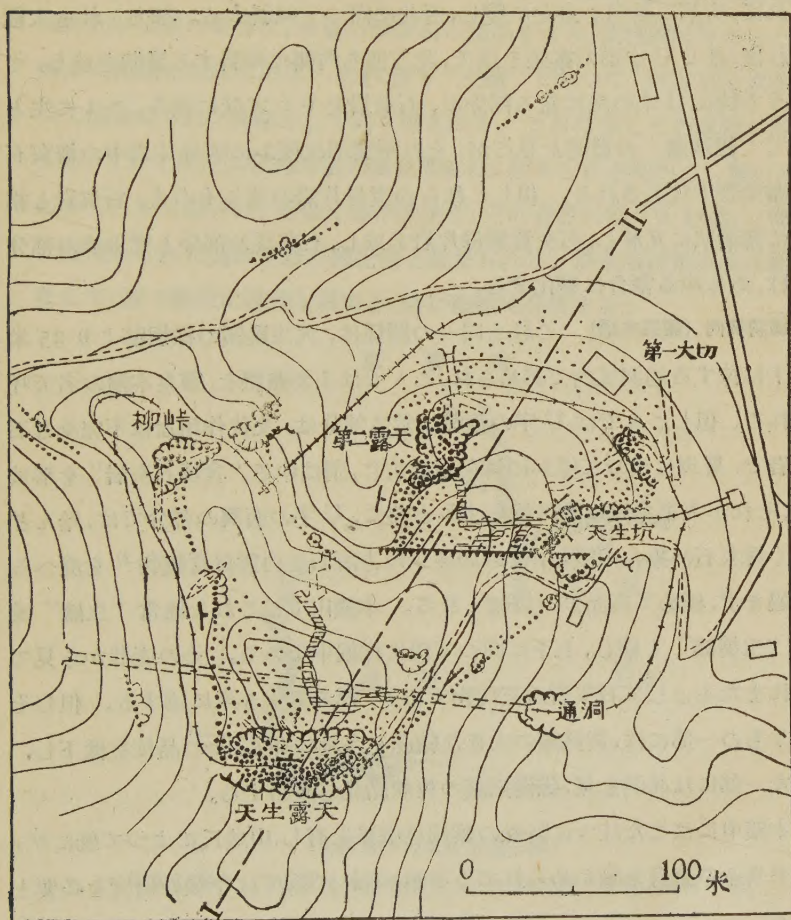
燐山礦床群は本礦山中最も主なる礦床で、從來主として次の各所で採掘せられた。

本山礦床	天生露頭	柳峠露頭	通洞坑内	天生坑内	天生坑外
吳洞礦床	坑内及び露天				

天生露頭 事務所の南西、海拔凡そ 100 米の山頂にあり、嘗て鐵礦として掘られたのは、主としてこの部分であり、現に一大採掘跡と、多量の貯礦を残してゐる。山成氏によれば、嘗てはこゝに數個のレンズ狀礦體が、ほど東西に配列し、北に向つて急斜してゐたと稱せられるが、今は殆んど掘り盡されて、その東端のもののみ僅に下端を残してゐる。その掘跡を検するに、母岩は主として雲母片岩類であつて、北に向つて波狀に傾斜してゐるが、その一部分に石灰岩の薄層を挟み、數個のレンズ狀を成す。燐灰石の存在するのは石灰岩を挟む部分で、一部は同岩の層理に沿ひ、柱狀を成して配列し、礦山側で謂はゆる“含燐石灰岩”を形成し、これに屢々磁鐵礦を伴ひ、所によつてはこれら兩種の礦物を以て、石灰岩の一部を全く交代する。本礦山で“鐵燐礦”と稱せられるのはこの最後の種類のもので、多量の燐を含有するため普通の製鐵原料とならず、またその鐵の存在のため、燐礦としては歓迎せられず、現に空しく貯藏される。この外多量の燐灰石は、石灰岩の上盤並に下盤を成す雲母片岩中に生じ、その特に風化した部分は、“土礦”と稱せられ、燐礦として利用される。この種の燐灰石は概ね母岩の層理に沿つて集中するが、時に脈狀にこれを貫ぬき、層理を横切る小斷層の下盤に集中した部分もある。

本礦床を西に進めば、石灰岩の尖滅と共に、俄にその規模を減ずると同時

第 貳 圖



烽 山 礦 床 分 布 圖

に、その層向を北に變じ、後に記される柳峠の露頭に連なり、逆に東に追跡すれば、次第に層向を東北に變じ、西北に向つて傾斜する。即ちこれを大觀すれば、ほぼ U 字形の露頭を以て、北方即ち内側に傾斜する層狀を成し、そのうち特に U 字の底に當る部分に、石灰岩をレンズ狀に挟み、こゝに主として“鐵磷礦”の發達を見るが、その兩翼部は僅かに雲母片岩中の磷灰石の礦染帶で代表される。但しこれらの雲母片岩の或るものも、石灰岩と相互に薄葉狀に互層し、石灰質雲母片岩を成し、石灰質の部分と雲母質の部分とは、あらゆる割合に變化する。

通洞坑内（靈泉本鍾） これと同一の關係は、天生露頭の採掘跡より 25 米程下に位する通洞坑内で認められ、こゝでは主要礦體を、靈泉本鍾の名で呼ばれる。但しこゝでは U 字の東翼に當る部分は、交代作用なほ不完全な石灰岩で、層理に沿つて僅かに磷灰石を生じ、謂はゆる、“含磷石灰岩”を形成し、それが次第に鐵磷礦に移化すると共に、U 字の西翼の部分では、殆んど全く磷灰石の集合に變じ、その間多少の方解石と白雲母質礦物¹⁾を混へるに過ぎず、極めて高品位の磷礦となる。本礦山ではこれを通常“生礦”或は“生磷礦”と稱し、上下に向つて現に採掘中である。その產狀から見てこれまた主として石灰岩の交代物であり、厚さ最大 5 米に達する。但しそのうちの一部には、黃鐵礦の大きな結晶を多量に存し、その品位を低下し、また一部には晶洞を見、磁硫鐵礦の板狀結晶を胚胎する。

本礦中にはまた往々に特殊の紫褐色斑點を有し、山成氏によつて既にヴァナヂウムの含有を確かめられてゐるが、これに就ては今後の研究を必要とする。

本礦床の下盤には、往々顯著な綠泥片岩の發達を見る。

天生坑内及び坑外 天生坑は通洞の北方約 80 米、殆んど同一水準に在る。しかるにこゝでも通洞内と大體類似の狀態が見られ、U 字形に彎曲した地層の間に、石灰岩のレンズ狀薄層を見、その一部分は磷灰石及び磁鐵礦に交

1) これらに就ては追ては詳細に研究する。

代せられ、生燐礦及び鐵燐礦に變つてゐる。またそれらを東西に辿れば、地表に近い土狀の部分に、多量の燐灰石の結晶を含み、東西兩坑外からこれを盛んに採掘せられてゐる。これ即ち“土礦”であつて、燐灰石は水洗によつて淘汰せられ、燐礦として送り出される。これは果して石灰岩の溶失殘土か、これに伴ふ雲母片岩の風化帶かは、往々これを明かにし難いが、その少くとも大部分は、雲母片岩の構造と、その多量の殘片とを残し、燐灰石に礦染せられた雲母片岩の風化物と認められる。燐灰石は單獨或は集合をなして、屢々脈狀に層理を貫ぬき、時に複雑に分枝する。

第 參 圖



通洞及び天生坑準礦床圖

a 燐灰石礦床 m 燐灰石磁鐵礦床 Ca 石灰岩 (周圍は雲母片岩)

本礦體は殆んど斜面に平行に、地下淺く北方に連續し、北下方にある第一及び第二中切坑内に露はれ、その一部にはこゝでも石灰岩を伴つてゐる。

かくの如く、通洞及び天生坑南北に離れほゞ同一の水準に在りながら、それらの内部には極めて類似の層狀を成した礦體が別々に露はれ、何れも北方に傾斜してゐる。これが果して互に平行な二礦體か、或は一枚の礦體が、斷層によつて一見反覆してゐるのか、それは今なほ明かでないが、天生坑の

東坑口外に於ては、その南側に南傾斜の顯著な斷層が認められ、天生坑内の礦體も、これを南方に掘上れば、やはり斷層に切られてゐる。若しこの東西の斷層で、南側が沈下したとすれば、たゞ一枚の礦體でも、通洞、天生兩坑内に二重になつて現はれ得ること、第貳圖の斷面で明らかであらう。

但しこれらの礦體の外に、その上盤及び下盤を成す雲母片岩の一部分に、これらに平行な礦染帶の存することは、これまた第貳圖で明かである。

柳峠露頭 柳峠は事務所の存する烽山洞から、その西南方元柳里に通ずる山頂部で、天生露頭の西端部が、その層向を北に變じた先端に在り、こゝにも嘗て石灰岩の薄いレンズを介在し、その一部分は燐灰石の集合に變じ、その色によつて“白燐礦”と稱せられた。蓋し前記の“生燐礦”の幾分風化したものに過ぎない。しかしそれらは今日殆んど掘り盡され、その掘跡を観察するに、北側と南側は大に異なり、北側では、東に傾斜した雲母片岩の層理に沿つて、たゞ一枚の顯著な礦染帶があり、南側では、綠色スカルン質の地層の間に、數條の雲母片岩を挟み、その數個所に燐灰石を礦染してゐる。

しかるにそれらの間には、前記の雲母片岩及び綠色スカルンの間を貫ぬき、東西に近い斷層が見られ、その一部分に沿つて特別に大きい燐灰石の結晶と、その結晶間隙を充たし、時にはそれを不規則に貫ぬき、黑色粉狀の礦物とから成る部分が、ほぼ垂直の脈狀を成して存在し、燐灰石は直徑往々數糎に達する。この黑色粉末は、外の部分で屢々明かにせられる通り、磁硫鐵礦の分解物で、本礦床は元來一種の磁硫鐵礦燐灰石脈と認められ、その產狀上、前に記した何れのものとも異なつてゐる。

この露頭から東方には、前記の北側の礦染帶が、斜面に平行に地下淺く連なり、嘗て“土礦”として採掘せられ、またこの露頭の西方にも、林檎畠の中數個所に、燐灰石の礦染帶が散在し、その或るものは石灰岩を伴つて、鐵燐礦の發達をも見る。またこの露頭の北方にも、數個所に“土礦”が発見せられ、その或るものは北方山麓に及んでゐる。これまた主として雲母

片岩の風化帶を、不規則脈狀に貫ぬくもので、往々特殊の赤色粘土を伴なつてゐる。

吳洞礦床 本礦床は前記の諸礦床から東南 400 米を隔て、これまた上部は主として雲母片岩中に燐灰石の多量に礦染した部分で、その風化した土砂を土礦として採掘し、水洗淘汰せられてゐるが、下部は石灰岩に會し、一部は採掘に耐へなくなり、一部は特殊の燐灰石の集合となり、極めて高品位の礦石を成してゐる。今若し通洞を南に入れば、先づ一條の雲母片岩中に燐灰石の礦染したる部分に會し、これを過ぐれば石灰岩の薄層を見、その更に奥には再び雲母片岩中、燐灰石のやゝ大なる結晶が、放散狀に配列してゐる部分を見る。こゝで坑道を右に入れば、前記の石灰岩の一部に、多量の燐灰石と磁鐵礦を生じ、謂はゆる鐵燐礦を成すが、左に進めば石灰岩の盤肌に沿ひ、蒼灰色の特殊な緻密な岩體に接する。しかるにこれをよく檢すれば燐灰石の集合で、往々直徑 10 數厘の六方柱狀の巨晶を含み、全體として一種の岩脈狀を成し、極めて高品位の燐礦を成してゐる。但しその一部分には石英及び雲母の大なる結晶を伴ひ、ペグマタイトの性質を帶び、また一部には更に石灰岩を挟み、その關係複雑である。思ふに特に燐分に豊富なペグマタイト質岩漿が、石灰岩の一部を貫ぬき、それら相互の反應によつて、燐灰石脈を生ずると共に、その一部分はガス體または熱水熔液の形に於て、一部は石灰岩中に入り、鐵燐礦を形成し、一部は雲母片岩中に燐灰石を礦染したものと認められる。

この事實から想像すれば、柳峠の前記の巨晶燐灰石の脈狀部も、やはり一種のペグマタイトと認めることが至當であらう。

漁波礦床群

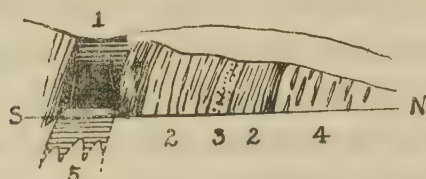
本礦床群は事務所の東方 1 軒半、高田峠西側の露天掘に始まり、1 號、2 號の諸坑を經、漁波里西方の 5 號坑に至るまで、漁波驛、事務所間の道路の南側、谷の南側に沿つて略ぼ東西に配列する (第壹圖參照)。

高田峠西側 の露天掘では、略ぼ東西 ($N 80^{\circ}W$) の層向を以て、南に急斜し

た石灰岩と、雲母片岩の互層中、石灰岩には層理に沿つて磷灰石の結晶と、磁鐵礦との集合を生じ、雲母片岩の一部にも、直徑 1 糎内外の磷灰石の柱狀結晶が、平行柱狀乃至束狀に集合したものが見出される。またそれらの北側には、貫入片麻岩が見られ、その附近には半花崗岩の脈も多い。

漁波 1 號 でもこれと類似の状態は見られ、たゞその位置が低いため、石灰岩は全く地表に現はれず、ほゞ東西の雲母片岩の風化帯に挟まり、磷灰石

第 四 圖



漁波 1 號 礦床 圖

1. 礦 體 2. 雲母片岩及び綠泥片岩 3. 同、磷灰石に礦染せられたもの
4. 貫入片麻岩 5. 石灰岩

の結晶に富む土砂礦だけが連續し、現に採掘せられてゐるが、これまた下部に掘進すれば“含磷石灰岩”に會し、磷酸として 10% 以下に止まり、現在放棄せられてゐる。

漁波 2 號、同 3 號 も同様であるが、3 號以東の礦石中には多量の褐鐵礦を伴ひ、同 5 號ではその一部分に多量の磁硫鐵礦を留め、褐鐵礦がこれから生じたことを示してゐる。且つこれらの部分では、淡綠色のスカルン質岩石を伴ひ、磷灰石の一部はその中にも發達する。

またこれらの部分でも雲母片岩の一部分は烈しく石灰質であり、また一部には角閃岩乃至綠泥片岩に伴なつてゐる (未完)。

石膏の脱水に就て

On the dehydration of gypsum

理 學 士 鈴 木 廉 三 九 (R. Suzuki)

緒 論

結晶水を有する礦物の脱水に關する研究は甚だ多數報告せられて居るが、脱水の機構に就ては猶明瞭を缺く點が少くない。最近高根博士が本誌上に發表せられた結晶體内の水分子に關する論文は、此點に大きな示唆を與へるものである。V. Kohlschutter によつて發展せしめられたトポ化學に於ては、物質の形と化學性との相關を論じて居り、含水礦物の脱水即ち $AB(\text{固體}) \rightleftharpoons A(\text{固體}) + B(\text{ガス})$ の如き反應はその好箇の研究對象として擧げられて居る。斯様な形と化學性との關係は、必竟するに固體内に於ける一化學種の結晶内に於けるポテンシャルエネルギーとその獨特の形狀を結果する原子配列との關聯に歸せられるであらう。従つて含水礦物の脱水は該礦物結晶の微細構造と、それに寄與する水分子の協力様相によつて各々獨自の特質を示すであらう。

V. Kohlschutter によれば脱水の進行は不均一に起り、部分的に起る著しき脱水と他の部分よりするその部分への擴散とが總合せられて、發生ガスの壓力乃至は重量變化の連續性を示すものであると言ふ。従つて壓力乃至は重量變化曲線により示される平衡關係は、眞の脱水の機構に於ける平衡を表はすものとは言はれない。又その解離速度も部分的に急速に進行する部分と然らざる部分と存在して、何れがその眞の速度であるか確定出来ない。たゞ此場合我々が反應速度乃至は平衡を云々するのはその平均を考へるのに過ぎないのである。然し乍ら、一物質より他物質への變化が起る場合、未だ健全なる A 物質と、その構成元の一部を失つて新しく作られたる B 物質との間には、時間の函數としての漸變的段階が存在するや否や、兩物質の接觸界面に於けるエネルギー不均衡は如何して緩和せられるや等の問題に

關しては模糊として知るに由ない現状にあり、トポ化學の發展は此等の問題に向つて何等かの解明を與へる様になるであらう。

一方 Schottky その他の人々は、熱力學的平衡にある結晶體内部の原子位置には、陷穴が存在するとして此等陷穴は擴散し電氣傳導等の現象に關與すると説明して居るが、結晶中の水分子擴散も Schottky 陷穴の擴散に類似する機構を有するものでないかと想像される。若し然りとすれば此現象に關するトポ化學的説明と一部に於て甚だ良い調和が認められる。

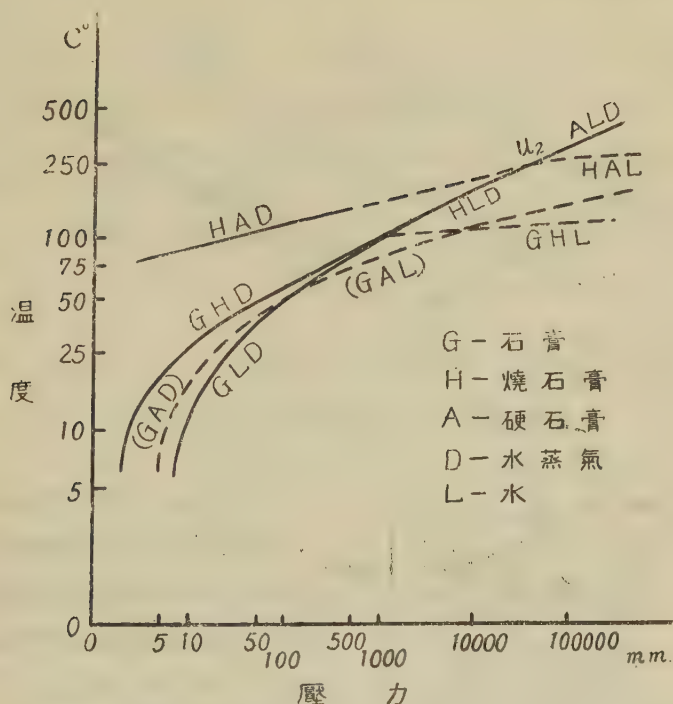
本研究に於ては $A(\text{固體}) \rightarrow B(\text{固體}) + \text{氣體}$ の反應に於て、その進行の様相を高熱顯微鏡下に於て觀察し、前記の問題を明かにする一助ともし、又 A 物質に接觸して存在する異物質が上記の反應に如何なる影響を與ふるかを検討せんと欲し、次の様な實驗を行つたのである。

石膏の脫水

石膏の脫水に就ては既に古くから多數の研究があり工業的立場からも詳しい報告がなされて居る。石膏が 107°C に於て、その含有する二分子の水の中、四分の三を失ふ事は周知の事實であり、更に 154°C に於て殘存水分の全部を失つて無水石膏となる事も、殆く人の知る通りである之等の水は結晶内にあつては所謂分子として Van der Waals の力により比較的薄弱な結合を他の構成元との間に保持して居るものであり、外氣壓の如何により容易にその一部を失ひ得る事は (第一圖) によつて首肯し得る所である。

即ち石膏を常に各溫度に於ける結晶水の蒸氣壓以下の外壓下に置けば、その結晶水は漸次失はれて半水石膏となり更に無水石膏ともなるのであつて、室溫に於て眞空中に放置すれば完全に脫水する。此場合石膏が有する二分子の水の中その四分の三は殘餘の四分の一に對して比較的容易に失はれ結晶中に存在する水分子に顯著なる二様の所作を認め得る事は、それが結晶内に存在する場合の先天的差違によるものではないかとの疑を抱かざるを得ない。

第 壹 圖



$\text{CaSO}_4\text{-H}_2\text{O}$ 系平衡圖

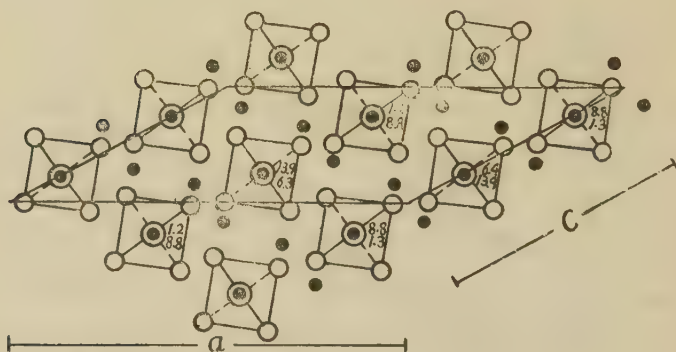
石膏の結晶構造は H. G. Moseley 及び C. G. Darwin, E. Hjalmar. E. Onorato 等により研究せられ、最も新らしい研究によれば C_{2h}^6 なる空間群に屬するものとして次の様な原子配列が與へられて居る¹⁾(第2圖)。

圖に於ける數字の上なるは Ca 原子の高さ、下なるは S 原子の高さを夫々 A. U. で表はしたもので四角は SO_4 正四面體である。又これを C-軸に垂直な面上に投射したものは次の様になつて居る(第3圖)。

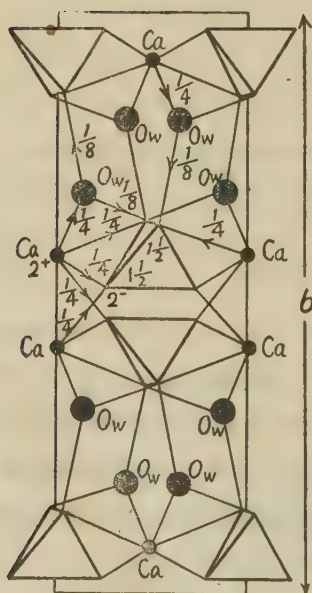
これによつて見れば各水分子は二箇の酸素原子と一箇の Ca 原子と結合

1) Z. Krist. 94, S. 375~396.

第 貳 圖



(010) 上への射影



第 參 圖

して何れも同一状態に置かれ何等の差違をも認むる事が出来ない。よつて石膏→半水石膏への變化に於て半水石膏中に残留する水分子は石膏中の特定のものとなく、四箇の水分子は同じ蓋然性を以て残留し得る事になる。V. Kohlshutter のトポ化學的考察によつても $A \cdot xH_2O \rightarrow A \cdot yH_2O$, $A \cdot yH_2O \rightarrow A \cdot zH_2O$, $A \cdot zH_2O \rightarrow A$ の様な反應では $A \cdot xH_2O \rightarrow A \cdot zH_2O$, $A \cdot zH_2O + A \cdot xH_2O \rightarrow 2(A \cdot yH_2O)$ の様な反應が起るとするのであるから、脱水に際し残留する水分子に必然的な先天性を考へる事は出來ず、今

の所含水結晶の部分的脱水に當りその殘留と否とは全く機會主義的動機によると考へる外ない様に思はれる。

又半水石膏の結晶構造は P. Gallitelli, P. Gaubert, W.A. Caspari 等により研究せられ¹⁾ P. Gallitelli はその空間群を D_3^6 と與へて居り、各原子配列の状態は C-軸の方向に配列した水分子直鎖の周圍にこれと平行して Ca 及び SO_4 構造群を一つ置きに有する直鎖が 120° の角間隔を置いて並走し水分子直鎖が三次螺旋軸となる様なもので、此構造より見れば、石膏に於て C 軸に平行な方向には Ca-原子と SO_4 -構造群との配列は夫々(100)面内に於て 2.4 A. U. の距離を距つる直線上にあり、b-軸に平行な方向に於ては一直線上に重つたものが、半水石膏では C-軸に平行な方向で一直線上に重り合ひ Ca- SO_4 鎖線相互の間に大なる陷溝があつて、その中央に水分子が一直線上に列んで居る。従つて石膏→半水石膏への構造變化に際しては半水石膏の C-軸が石膏の (100) 面と平行な何れかの位置をとるべき事が豫想されるであらう。

又硬石膏の構造は第 4 圖の様であつて²⁾ P. Gallitelli によれば此構造の (001) 面上への射影は半水石膏の構造の (100) 面上への射影と甚だしき類似を示すと云ふ。従つて半水石膏に於ける水分子の逃失は Ca- SO_4 鎖線の一平面内への配列替へと、その C-軸の方向に於ける少許の亡動によつて硬石膏の (001) 面に應ずる網面の生成と斜方晶系への轉移を引起すであらう。

筆者は前報文に記したるが如き高熱顯微鏡下に於て石膏加熱の際に於ける變化を觀察し V. Kohlschutter が記載せるが如き脱水の不均等性と脱水進行の變化が、遞減的階程のみを経ずして部分的には脱水並に加水の行はるゝ現象が石膏脱水の場合にも認め得べきや否やを調べて見た。

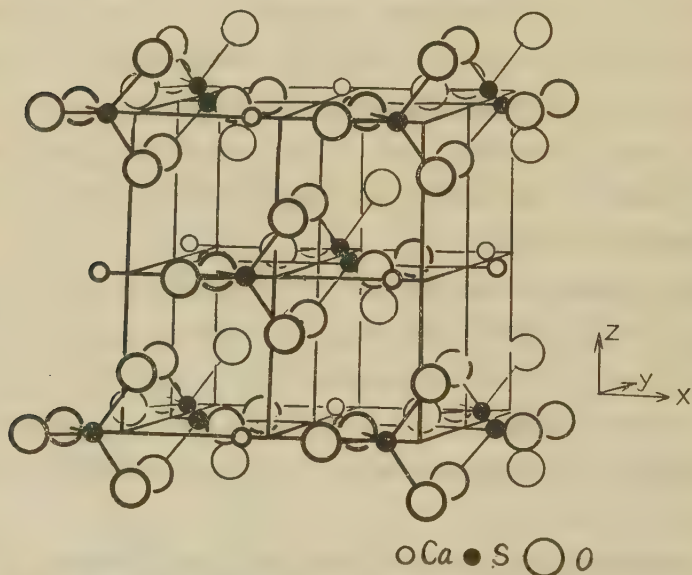
高熱顯微鏡は前報文に記したと同一のもので、小型電熱爐の中央に熱電

1) St. Bericht III S. 443~445.

2) St. Bericht 1913~1928 S. 380.

對と硬質硝子製小型容器を裝置し、容器内にピペリン又はグリセリンを入れ、其中に試料を浸漬して加熱に伴ふ變化を觀察した。此際グリセリンは溫度が上昇すると共に蒸發する量が多く、爐の上部の水冷裝置に附着し、最初の中は測定が稍困難であるが水冷裝置の硝子面に一樣なグリセリン薄膜が出来る様にすればその困難が除かれる。ピペリンに就ても同様であるがピペリンの方はグリセリンに比較すればその困難が少い。但し長時間使用すると粘稠度を増加し且濃色となつて見難くなる。此様な浸液を用ふる理

第 四 圖



由は石膏の變化に伴ふ光線散亂の爲浸液を用ひないと透過光は散亂光となり不透明となつて結晶内部の光學的性質を知る事が出来ないからである。浸液には適當な熔融點及び沸點を有しそれ等の溫度に於ける蒸氣壓低く且安定で高温でも石膏を侵さず試品と反應を起さない様なものが望ましいのであるが、ピペリン及びグリセリン何れも此等の點に関し充分満足なものとは言はれなかつた。

試料は宮城縣刈田郡福岡村産の透石膏で C-軸の方向に細長く延びた柱狀品であり次の様な組成を有して居た。

CaO	SO ₃	灼熱減量
32.09	46.00	20.12

これを (010) に平行な劈開面に沿ふて引裂き約 0.1 耗以下の劈開薄片となし ($\bar{1}11$) に沿ふ劈開に従つてこれを適當な長さに切り使用した。その際 (101) に平行な撓曲性の爲、試料には部分的に (101) に平行な裂線が多少認められた。

顯微鏡下に於ては試片を丁度消光位に置いて見る様にし溫度を徐々に上昇せしめてその間絶えず試片の状況を觀察したのであるが、溫度が通常の氣壓下に於ける解離溫度即ち 107°C より少しく上昇すると、試片の一部殊に撓曲によつて生じた (101) に平行な裂線に沿ふて眞珠様干涉色を示す部分を生じその裂線の端點から泡沫が連續的に發生する。眞珠様干涉色を示す部分は漸次その領域を増大するがその擴りは四方八方同様に擴大せずして C-軸の方向に鋸齒狀突起を生じ斯様な突起は漸次 C-軸に平衡に伸張して行く。若し眞珠様干涉色を示す部分が前記の様な裂溝にはじまらず一つの點よりはじまる時はその點を中心として多少圓形に擴るが時間の経過と共に C-軸の方向に延びた針狀となり時には全く C-軸に平行な線を示す事がある。此時若し溫度が少しく増加すれば泡沫は試料の至る所に發生して全體が不規則に眞珠様干涉色を示すに至り變化は全面的に起る。若し又斯様な溫度に保持して靜置する時は著しい發泡を見る事なく全面的に一樣に眞珠様干涉色を示す様になる。グリセリンを用ひた時は變化の起る溫度が稍々高い様に思はれるがこれはグリセリン中に水分が含まれて居りその爲に解離壓が多少高くなる結果であらう。

眞珠様干涉色を示す様になつた試料はその内部組織が超顯微鏡的片狀構造を有する爲に消光位を示さずたゞ少許の干涉色異變を示すに過ぎない。然し乍ら試片の [001] に平行なる稜端近くに於ては直消光を示す事が認め

られ石膏の $[001]$ の方向は解離生成物の一つの光學的彈性軸になる事が首肯される。本實驗に於て眞珠様干渉色を示す最終物質は溫度が其後上昇した爲硬石膏となつたものと考へられるが石膏より半水石膏を経て硬石膏に至る過程に於て水分の逃失による半水石膏への變化は $[001]$ に平行な針狀若くは鎗尖狀部分の生成階程がこれに相應するものと考へられ、石膏の結晶に於て水分子の層は (001) に平行に存在するのであるが石膏→半水石膏の變化に際し残留する水分子は石膏結晶の $[001]$ なる方向に配列する様變化が進み (100) 面内に於る他の方向に列び難い事、換言すれば半水石膏の C-軸は石膏の C-軸と一致する様な結晶構成元の轉位が最も起り易い轉位である事を示すものである。而して此方向は又硬石膏結晶の何れかの光學的彈性軸と一致し従つて三本の結晶軸の何れかに當るのである。既に記述した様に E. Onorato の與へた石膏の構造によれば Ca-SO_4 鎖線は b-軸に平行であり水分子分布の層も b-軸に平行である所から石膏の $[010]$ の方向が半水石膏の $[0001]$ の方向と一致する様な轉位が最も起り易いものではないかと想像されるのに、觀察の結果では石膏の $[001]$ の方向に直消光を示し此方向が半水石膏の (0001) 面内に包含されるに至らない事は奇異に感ぜられるが比較的容易に放出せられる水分子でも構造内にあつてはその構成元としての重要性が大なる事の一反證とも考へられるであらう。

V. Kohlschutter は $A(\text{固體}) \rightarrow B(\text{固體}) + C(\text{氣體})$ の反應に於ては變化は不連續的點より始まるとして居るが本實驗に於てもそれを明瞭に認む事が出来る。即ち結晶は完全な均質性を有せず部分的に不連續的脆弱點例へば超顯微鏡的傷痕若くは Schottky の陥穴の如きを有し、斯様な點に於てはその構成元たる原子若くは分子は他の部分に比し安定度低き爲め此場合最初に氣體分子となつて離脱し斯様な一個の離脱はそれに隣る分子の安定を破る爲かゝる隣接分子の離脱を引起す。斯くして一點よりはじまる構造變改は或種の結晶構成元を失ふ事により一點から漸次周圍に擴る。此際 Kohlschutter によれば解離に數段階がある時、一點に於ては數段階の解離が

進むのに他の部に於ては未だ解離は起らず、解離の進み過ぎた部分への分子の内部擴散と解離遲滯部分の解離とが同時に起り中間段階を得ると稱するも既に解離の進行した部分への擴散が如何起り如何して中間段階の物質を生成するかは本實驗に於て充分觀察する事が出来なかつた。解離の既に開始された後溫度を餘り上昇せしめずに保持すれば殆ど泡沫を生ずる事なく未變化部分が全く一様に漸次眞珠様干涉色を呈するに至る事は解離が過度に進行した部分への内部擴散の様にも考へられるが若し然りとすれば既に解離の起つた部分から漸次周邊に擴つて變化が及ぶべきであるのに斯様な部分との遠近に無關係に同時に變化の起る事は上記の考察を許さない。且此場合變化後の更に高溫即ち半水石膏分解溫度への加熱は一向狀態の變化を引き起さず又水分の逃去をも示さなかつたのであつて顯微鏡下に於ては既に硬石膏への變化が起り終つたものか否かの識別は困難であつた。これは溫度測定が調節困難な加熱装置の爲多少不正確であつたが爲と思はれる。然し其變化の何れなるにせよ顯微鏡下に於て全く不連續的解離中心點を認め得ない程均一な變化も起り得るのであつて Kohlschutter が言ふ如く不連續的點からのみ解離變化が起るものでなくその條件の如何によつては一様に全面的に起る場合もあり得ると思はれる。石膏の場合では (100) に平行な面内に配列せる水分子が一様に [010] の方向又はそれに近い方向に移動して解離の進む場合もあるのである。

次に又石膏の脫水反應に及ぼす他物質の影響を検べて見た。P. P. Budnikoff は¹⁾ 石膏の脫水反應は普通の一分子反應の式で表はされる化學變化であるとして

$$-dc/dt = KC$$

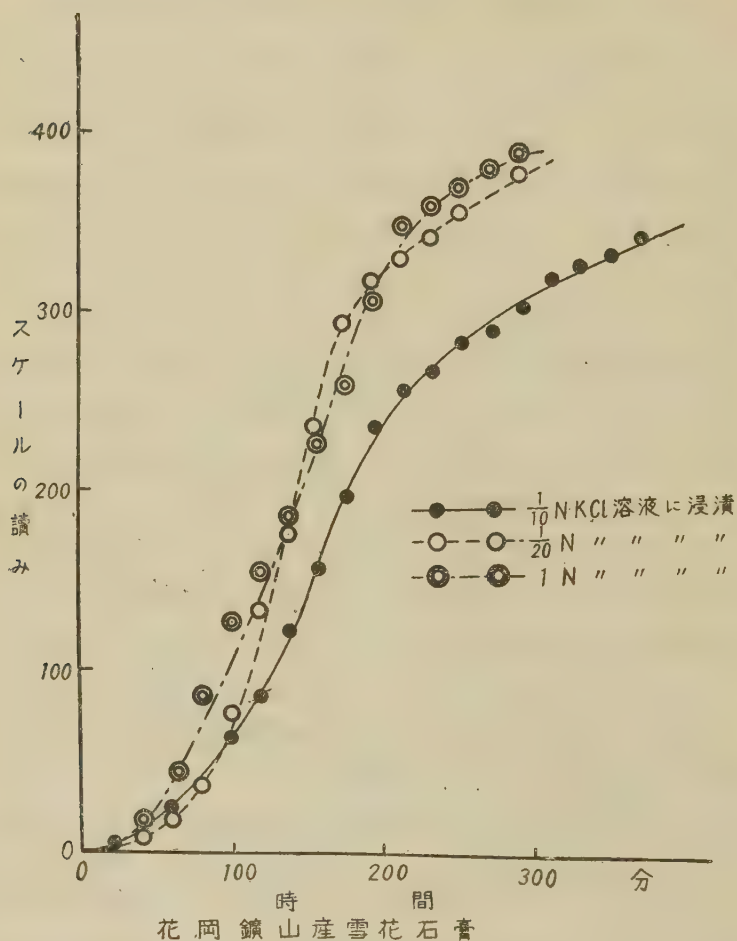
なる式が當はまるとし、これを積分して

$$(\log C_0 - \log C)/(t_n - t_0) = K$$

なる關係を求め石膏の脫水量を直接重量測定法により求めて、上記の理論

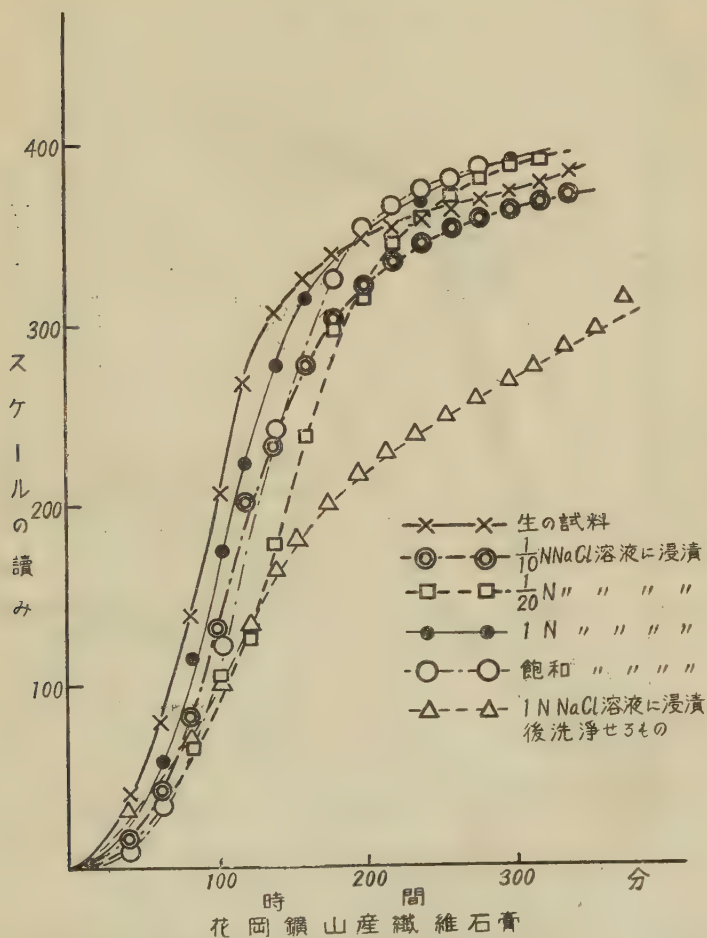
1) Kolloid Zeitschr. 73. S. 334~339.

第 五 圖



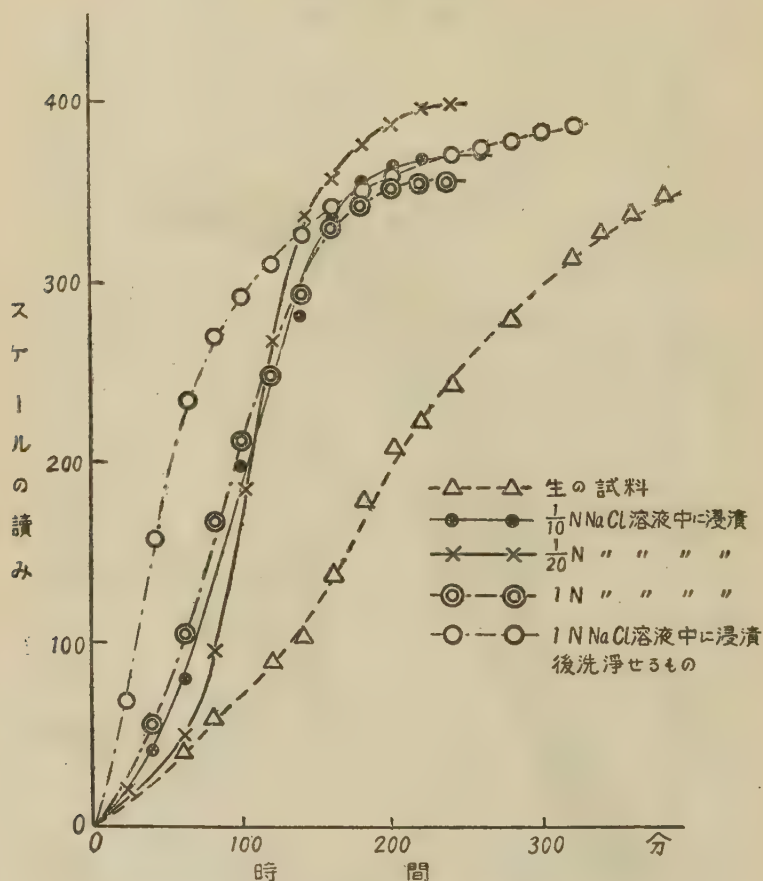
式の當否を定めた。その結果によると天然の粒狀石膏にはよく適用せらるゝが天然の透石膏には適用されず、その原因を混入不純物にありとなし、0.01 耗以下に粉碎した試料を $\frac{1}{2}$ N の NaCl 溶液に浸し乾燥せる時 5 % の NaCl が添加される様にして斯様な試料につき脱水變化を測定した。但し

第 六 圖



鹽類溶液中には試料を約一週間浸漬して後取出す様にした。その結果は之等の鹽類が石膏の脱水に負作用を及ぼす觸媒として働くことを認め殊に KCl は 107°C に於ける脱水を殆ど阻止する事を知つた。其處で更に Kahlbaum 製の化學的に純粹な試料につき之を試みたところ、該試料は鹽

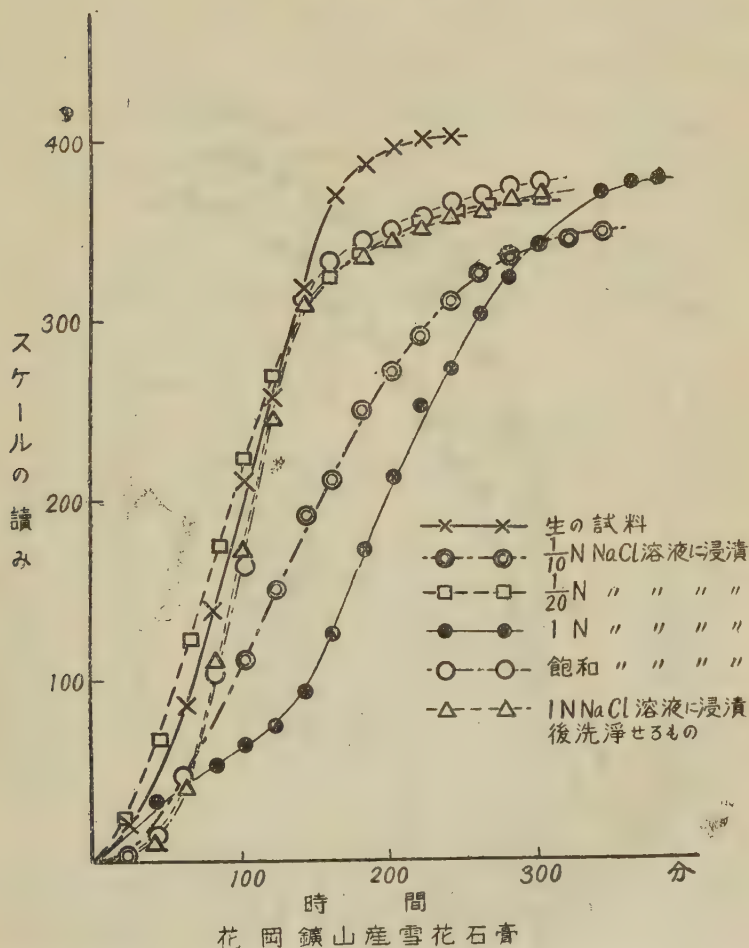
第 七 圖



宮城縣刈田郡福岡村産透石膏

類を加へない場合の脱水に於て天然産のものと甚しく異り 130°C 迄脱水は起らず、その反應も單分子反應に従はない結果を與へた。又 NaCl 3% 添加試料に於ては同様 130°C より脱水は始まるが最初の 10 分間位は解離遲滯を惹起しその後は殆ど影響のない事を認めた。此様に天然産のものと人工的なものとの差違や天然産のものに及ぼす鹽類の影響の原因等に就て

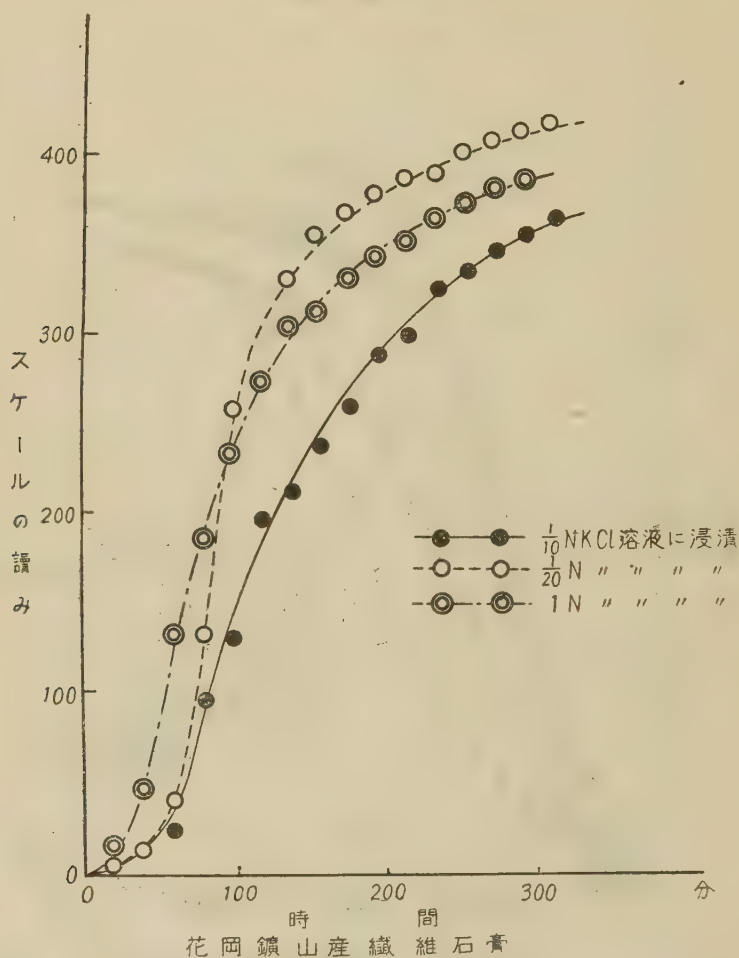
第 八 圖



は未だ何等の説明もなされて居ない。

筆者は石膏の脱水が濃食鹽溶液中で起る事即ち例へば半水石膏を作るのに石膏を固體食鹽を包容する食鹽の飽和溶液内に容れて $76^{\circ}\sim 80^{\circ}\text{C}$ に熱してこれを得る事が出来る事實を想起して P. P. Budnikoff が行つた試料

第 九 圖



調製に於て微粉末を $\frac{1}{2}$ N の NaCl 溶液中に浸し 40°C の温度に乾燥した操作に於て粉末間の食鹽水は或程度の蒸發が行はれる事により飽和し食鹽の擴散壓は石膏粉末界面に於て甚しく大となる爲石膏中の水は飽和食鹽水中に失はれ更にその蒸發によつて事實上可成りの程度の脫水が試料調製

に當り惹起して P. P. Budnikoff が言ふが如き結果を得られたるに非ざるなきや又 CaCl_2 を有する乾燥鹽中に二日間放置したりと稱する故微粉ではありその間脱水が既に一部行はれたるに非ざるなきかを考慮して次の如き實驗を行つた。即ち 1/20, 1/10, 1 規定の濃度を有する食鹽溶液及び飽和食鹽溶液中へ約一週間試料を浸漬したる後それを空氣中にて乾燥したるものと及び浸漬後洗滌乾燥したるものにつき熱天秤を用ひてその脱水状況を觀察した。試料は前記福岡村產透石膏及び秋田縣花岡鑛山產雪花石膏並に纖維石膏を粉碎して用ひた。その結果は第5乃至第7圖に示す通りで之等の結果を P. P. Budnikoff が稱する如く單分子反應と考へて常數を計算して見ると別表の通りである。(第5乃至第9圖)

花岡鑛山產雪花石膏 (溫度 107°C)

生のまゝの試料			飽和食鹽水に浸したるもの		
時間	殘存石膏量(瓦)	K ($C_0=0.4964$)	時間	殘存石膏量(瓦)	K ($C_0=0.4982$)
0	0.5000	—	0	0.5000	—
20	0.4964	—	20	0.5000	—
40	0.4937	0.000118	40	0.4982	—
60	0.4838	0.000278	60	0.4919	0.000279
80	0.4748	0.000322	80	0.4820	0.000376
100	0.4622	0.000387	100	0.4748	0.000348
120	0.4532	0.000395	120	0.4694	0.000337
140	0.4424	0.000416	140	0.4622	0.000325
160	0.4334	0.000421	160	0.4588	0.000281
180	0.4298	0.000391	180	0.4561	0.000273
200	0.4280	0.000357	200	0.4552	0.000245
220	—	—	220	0.4534	0.000227
240	—	—	240	0.4525	0.000208
260	—	—	260	0.4516	0.000197
			280	0.4507	0.000181
			300	0.4498	0.000171

1/20 N 食鹽水に浸漬せるもの			1/10 N 食鹽水に浸漬せるもの		
時間	殘存石膏量(瓦)	K ($C_0=0.4955$)	時間	殘存石膏量(瓦)	K ($C_0=0.4991$)
0	—	—	0	—	—
20	0.4955	—	20	0.4991	—
40	0.4874	0.000355	40	0.4945	0.000201
60	0.4775	0.000401	60	0.4910	0.000177
80	0.4685	0.000405	80	0.4856	0.000198
100	0.4595	0.000409	100	0.4802	0.000209
120	0.4514	0.000408	120	0.4730	0.000233

1/20 N 食鹽水に浸漬せるもの			1/10 N 食鹽水に浸漬せるもの		
時間	殘存石膏量(瓦)	$K(C_0=0.4955)$	時間	殘存石膏量(瓦)	$K(C_0=0.4991)$
140	0.4451	0.000388	140	0.4658	0.000249
160	0.4406	0.000364	160	0.4622	0.000238
180	0.4388	0.000329	180	0.4550	0.000251
200	0.4361	0.000363	200	0.4514	0.000242
220	0.4352	0.000281	220	0.4478	0.000285
240	0.4343	0.000260	240	0.4442	0.000230
260	0.4334	0.000242	260	7.4415	0.000221
			280	0.4397	0.000221
			300	0.4388	0.000199
			320	0.4379	0.000189
			340	0.4370	0.000180
1 N 食鹽水に浸漬せるもの			1 N 食鹽水浸漬後洗滌せるもの		
時間	殘存石膏量(瓦)	$K(C_0=0.4964)$	時間	殘存石膏量(瓦)	$K(C_0=0.4982)$
0	0.5000	—	0	0.5000	—
20	0.4955	—	20	0.4991	—
40	0.4937	0.000079	40	0.4973	0.000078
60	0.4919	0.000079	60	0.4919	0.000157
80	0.4901	0.000080	80	0.4793	0.000293
100	0.4883	0.000115	100	0.4685	0.000343
120	0.4865	0.000079	120	0.4541	0.000410
140	0.4829	0.000093	140	0.4433	0.000424
160	0.4775	0.000114	160	0.4397	0.000450
180	0.4685	0.000114	180	0.4379	0.000355
200	0.4613	0.000117	200	0.4361	0.000314
220	0.4541	0.009187	220	0.4352	0.000297
240	0.4505	0.000211	240	0.4343	0.000274
260	0.4451	0.000193	260	0.4334	0.000255
280	0.4415	0.000192	280	0.4325	0.000239
300	0.4379	0.000191	300	0.4316	0.000225
320	—	—	320	0.4307	0.000213
340	0.4343	0.000190	340	0.4289	0.000205
360	0.4317	0.000187	360	0.4280	0.000196

花岡鑛産纖維石膏 (溫度 107°C)

生のまゝの試料			飽和食鹽溶液に浸漬せるもの		
時間	殘存石膏量(瓦)	$K(C_0=0.4946)$	時間	殘存石膏量(瓦)	$K(C_0=0.4991)$
0	0.5000	—	0	0.5000	—
20	0.4946	—	20	0.4991	—
40	0.4856	0.000398	40	0.4982	0.000395
60	0.4748	0.000443	60	0.4928	0.000138
80	0.4622	0.000490	80	0.4892	0.000145
100	0.4514	0.000496	100	0.4793	0.000219
120	0.4460	0.000449	120	0.4622	0.000333
140	0.4424	0.000403	140	0.4550	0.000334

生のまゝの試料			飽和食鹽溶液に浸漬せるもの		
時間	残存石膏量(瓦)	K($C_0=0.4946$)	時間	残存石膏量(瓦)	K($C_0=0.4991$)
160	0.4388	0.000471	160	0.4478	0.000336
180	0.4370	0.000336	180	0.4406	0.000338
200	0.4361	0.000303	270	0.4352	0.000330
220	—	—	220	0.4334	0.000306
240	0.4352	0.000277	240	0.4316	0.000286
260	0.4343	0.000256	260	0.4307	0.000266
280	0.4333	0.000239	280	0.4298	0.000249
300	0.4325	0.000224	300	0.4280	0.000238
320	0.4316	0.000211			
340	0.4307	0.000200			

1/10 N 食鹽溶液に浸漬せるもの			1/20 N 食鹽溶液に浸漬せるもの		
時間	残存石膏量(瓦)	K($C_0=0.4982$)	時間	残存石膏量(瓦)	K($C_0=0.4991$)
0	0.5000	—	0	0.5000	—
20	0.4982	—	20	0.4991	—
40	0.4964	0.000078	40	0.4982	0.000396
60	0.4946	0.000078	60	0.4928	0.000138
80	0.4874	0.000158	80	0.4856	0.000198
100	0.4802	0.000199	100	0.4766	0.000250
120	0.4766	0.000192	120	0.4622	0.000333
140	0.4676	0.000229	140	0.4568	0.000320
160	0.4568	0.000269	160	0.4478	0.000336
180	0.4460	0.000300	180	0.4406	0.000338
200	0.4388	0.000306	200	0.4388	0.000310
220	0.4370	0.000284	220	0.4370	0.000288
240	0.4352	0.000266	240	0.4361	0.000266
260	0.4334	0.000252	260	0.4352	0.000247
280	0.4316	0.000239	280	0.4343	0.000232
300	0.4298	0.000229	300	0.4334	0.000218
320	0.4289	0.000216	320	0.4325	0.000207
			340	0.4316	0.000197

1 N 食鹽溶液に浸漬せるもの			1 N 食鹽溶液浸漬後洗滌せるもの		
時間	残存石膏量(瓦)	K($C_0=0.4964$)	時間	残存石膏量(瓦)	K($C_0=0.4991$)
0	0.5000	—	0	0.5000	—
20	0.4964	—	20	0.4991	—
40	0.4910	0.000237	40	0.4973	0.000078
60	0.4856	0.000238	60	0.4937	0.000118
80	0.4676	0.000322	80	0.4901	0.000131
100	0.4595	0.000335	100	0.4865	0.000138
120	0.4496	0.000430	120	0.4811	0.000159
140	0.4452	0.000393	140	0.4757	0.000181
160	0.4407	0.000369	160	0.4694	0.000190
180	0.4371	0.000345	180	0.4667	0.000182
200	—	—	200	0.4631	0.000180
220	0.4335	0.000326	220	0.4595	0.000179
240	0.4317	0.000303	240	0.4577	0.000170

1 N 食鹽溶液に浸漬せるもの			1 N 食鹽溶液浸漬後洗滌せるもの		
時間	残存石膏量(瓦)	$K(C_0=0.4964)$	時間	残存石膏量(瓦)	$K(C_0=0.4991)$
260	0.4299	0.000283	260	0.4559	0.000165
			280	0.4541	0.000157
			300	0.4523	0.000152
			320	0.4505	0.000148
			340	0.4487	0.000144
			360	0.4469	0.000149
			380	0.4442	0.000140
			400	0.4424	0.000137
			420	0.4415	0.000133

宮城縣刈田郡福岡村産透石膏 (温度 107°C)

生のまゝの試料			1/20 N 食鹽溶液に浸漬せるもの		
時間	残存石膏量(瓦)	$K(C_0=0.4982)$	時間	残存石膏量(瓦)	$K(C_0=0.4982)$
0	0.5000	—	0	0.5000	—
20	0.4982	—	20	—	—
40	0.4946	0.000157	40	0.4928	—
60	0.4928	0.000079	60	0.4856	0.000319
80	0.4892	0.000131	80	0.4694	0.000528
100	0.4874	0.000118	100	0.4640	0.000435
120	0.4838	0.000127	120	0.4496	0.000498
140	0.4820	0.000119	140	0.4388	0.000504
160	0.4784	0.000125	160	0.4352	0.000449
180	0.4676	0.000172	180	0.4334	0.000398
200	0.4622	0.000180			
220	0.4604	0.000172			
240	0.4568	0.000171			
260	0.4550	0.000164			
280	0.4496	0.000173			
300	0.4460	0.000171			
320	0.4424	0.000171			
340	0.4406	0.000166			
360	0.4388	0.000162			

1 N 食鹽溶液に浸漬せるもの			1 K 食鹽溶液浸漬後洗滌せるもの		
時間	残存石膏量(瓦)	$K(C_0=0.4991)$	時間	残存石膏量(瓦)	$K(C_0=0.4892)$
0	0.5000	—	0	0.5000	—
20	0.4991	—	20	0.4892	—
40	0.4982	0.000395	40	0.4712	0.000814
60	0.4892	0.000217	60	0.4568	0.000744
80	0.4802	0.000279	80	0.4524	0.000566
100	0.4748	0.000271	100	0.4488	0.000468
120	0.4604	0.000349	120	0.4443	0.000418
140	0.4541	0.000342	140	0.4416	0.000369
160	0.4460	0.000346	160	0.4389	0.000336
180	0.4392	0.000353	180	0.4380	0.000293

1 N 食鹽溶液に浸漬せるもの			1 N 食鹽溶液浸漬後洗滌せるもの		
時間	殘存石膏量(瓦)	$K(C_0=0.4991)$	時間	殘存石膏量(瓦)	$K(C_0=0.4892)$
200	0.4364	0.000323	200	0.4362	0.000276
220	0.4352	0.000297	220	0.4344	0.000258
			240	0.4335	0.000238
			260	0.4326	0.000222
			280	0.4317	0.000208
			300	0.4308	0.000196

1/10 N 食鹽溶液に浸漬せるもの					
時間	殘存石膏量(瓦)	$K(C_0=0.4982)$	時間	殘存石膏量(瓦)	$K(C_0=0.4973)$
0	0.5000	—	120	0.4514	0.000412
20	0.4964	—	140	0.4478	0.000374
40	0.4946	0.000079	160	0.4442	0.000344
60	0.4910	0.000118	180	0.4424	0.000301
80	0.4820	0.000213	200	0.4406	0.000287
100	0.4658	0.000347			

花岡鑛山産雪花石膏 (温度 107°C)

1 N KCl 溶液に浸漬せるもの			1/10 N KCl 溶液に浸漬せるもの		
時間	殘存石膏量(瓦)	$K(C_0=0.4982)$	時間	殘存石膏量(瓦)	$K(C_0=0.4973)$
0	0.5000	—	0	0.5000	—
20	0.4982	—	20	0.4973	—
40	0.4928	0.000236	40	0.4955	0.000079
60	0.4874	0.000237	60	0.4937	0.000395
80	0.4820	0.000239	80	0.4883	0.000131
100	0.4730	0.000281	100	0.4847	0.000150
120	0.4676	0.000275	120	0.4775	0.000176
140	0.4604	0.000285	140	0.4721	0.000188
160	0.4550	0.000281	160	0.4649	0.000209
180	0.4460	0.000300	180	0.4577	0.000225
200	0.4388	0.000306	200	0.4559	0.000188
220	0.4370	0.000284	220	0.4541	0.000179
240	0.4352	0.000267	240	0.4505	0.000178
260	0.4334	0.000252	260	0.4487	0.000186
280	0.4316	0.000239	280	0.4469	0.000178
			300	0.4451	0.000172
			320	0.4433	0.000166
			340	0.4424	0.000158
			360	0.4415	0.000152
			380	0.4397	0.000148
			400	0.4379	0.000145
			420	0.4370	0.000140

1/20 N KCl 溶液に浸漬せるもの					
時間	残存石膏量(瓦)	K(C ₀ =0.4991)	時間	残存石膏量(瓦)	K(C ₀ =0.4991)
0	0.5000	—	140	0.4578	0.000312
20	0.4991	—	160	0.4470	0.000342
40	0.4973	0.000078	180	0.4434	0.000321
60	0.4938	0.000116	200	0.4416	0.000295
80	0.4866	0.000183	220	0.4398	0.000274
100	0.4758	0.000259	240	0.4362	0.000265
120	0.4686	0.000373	260	0.4326	0.000258

花岡鎮山産纖維石膏 (温度 170°C)

1 N KCl 溶液に浸漬せるもの			1/10 N KCl 溶液に浸漬せるもの		
時間	残存石膏量(瓦)	K(C ₀ =0.4973)	時間	残存石膏量(瓦)	K(C ₀ =0.4982)
0	0.5000	—	0	0.5000	—
20	0.4973	—	20	0.4982	—
40	0.4919	0.000232	40	—	—
60	0.4757	0.000480	60	0.4964	0.0000785
80	0.4667	0.000458	80	0.4838	0.000318
100	0.4577	0.000449	100	0.4766	0.000320
120	0.4505	0.000428	120	0.4640	0.000386
140	0.4451	0.000400	140	0.4620	0.000325
160	0.4433	0.000355	160	0.4568	0.000313
180	0.4399	0.000332	180	0.4532	0.000293
200	0.4381	0.000305	200	0.4478	0.000289
220	0.4363	0.000283	220	0.4460	0.000267
240	0.4345	0.000266	240	0.4420	0.000249
260	0.4327	0.000251	260	0.4388	0.000250
280	0.4309	0.000239	280	0.4370	0.000237
			300	0.4352	0.000225
			320	0.4334	0.000216

1/20 N KCl 溶液に浸漬せるもの					
時間	残存石膏量(瓦)	K(C ₀ =0.4982)	時間	残存石膏量(瓦)	K(C ₀ =0.4982)
0	0.5000	—	160	0.4316	0.000445
20	0.4982	—	180	0.4307	0.000395
40	0.4928	0.000236	200	0.4298	0.000356
60	0.4784	0.000440	220	0.4282	0.000328
80	0.4532	0.000685	240	0.4262	0.000308
100	0.4406	0.000667	260	0.4253	0.000286
120	0.4352	0.000587	280	0.4244	0.000267
240	0.4334	0.000504			

此等の結果を見るにその脱水曲線の傾斜及び脱水量等には何等顯著な變化の存するをも認め得ない。即ち NaCl , KCl 等が顯著なる負觸媒作用を
すると言ふ P. P. Budnikoff の説は再検討を必要とする。従つて此等の
鹽類が石膏の結晶表面に附着し兩結晶間のエネルギー平衡が如何に保たれ
るかは明瞭でない。Hedvall の研究に於けるが如く固體の CaCO_3 と BaO
を混合して加熱すれば CaCO_3 の解離温度より遙かに低い温度で CaCO_3
 $+\text{BaO} \rightarrow \text{CaO} + \text{BaCO}_3$ の反應が起るのであるから若し NaCl , KCl 等が
或條件下で含水結晶を作るものであるならば上記と類似の反應により石膏
中の結晶水は失はれて脱水異状を示す事も考へられるのであるが今日迄の
實驗結果では斯様な事は考察困難であり又 NaCl , KCl の水中への擴散壓
が甚だ大なる爲、石膏中の水分を掠奪して更に之を失ふ事も或場合にはあ
り得るであらうが、固體の状態に於ける NaCl が少量の H_2O 分子中にあ
つて溶解イオン化する事は簡單には起り得ないであらうし又石膏表面に水
分子の逸散を阻止するが如き強靱な NaCl , KCl 被膜の生成等殆んど考慮
し得ざる所なるを以て NaCl , KCl の存在が石膏中の水分子結合力を増加
せしめその脱水を遅延せしむべき原因を發見する事は困難である。既に
G. Rosa Hoppe-Seyler 等は飽和せる NaCl 水溶液中で石膏を温むれば
その水分を完全に失ふ事を示し、Van't Hoff は此事は既に 30°C で始ま
る事を認めて居るのであるから P. P. Budvikoff が行つた實驗では細粉
間に介在する食鹽溶液が乾燥と共に漸次飽和溶液となり一方 40°C に達せ
る温度に於て脱水が行はれた結果石膏本來の脱水温度では脱水が起らず宛
も混入し來れる NaCl , KCl の働きにより脱水が停止したるかの如き結果
を與へたもので事實は石膏結晶粉末の表層に皮殻を作つて附着せる固體の
 NaCl KCl の作用ではないものであらう。

本實驗に於ては飽和溶液中に長時間浸漬し加熱せずに乾燥したるものな
るを以て食鹽飽和溶液の影響は少なかるべく、かゝる試料調製法を以てす
るも鹽類の影響を認め得ざりし事實よりすれば鹽類の脱水に及ぼす積極的

所作は何等存在せざるものと考へざるを得ない。

P. P. Budnikoff は脱水に及ぼす不純物の影響を考へて居るが彼が用ひた天然の石膏中不純物と考へられるのは不溶残渣と酸化鐵とでありアルカリではない。斯様に不純物の種類の相違は其本體が示す化學性に大きな相違を示す事のあるべき事は否定されない。殊に石膏の如きものゝ場合前に述べた様に NaCl KCl の飽和溶液中では石膏の脱水が行はれるのに斯様な飽和溶液中に MgSO_4 及び CaCl_2 があれば石膏の生成と共に硬石膏の生成が起る事は Brauns が既に古く觀察した事であり此際 Mg -イオンの存在は石膏の脱水を阻止するが如き働きをすると想像せられるから不純物の種類が斯様な問題に重要な要素となり得る事が首肯せられる。然し其際原子凝集若くは結晶生成に働く他原子それ自身の所作の眞相は猶不可解である。

之れを要するに石膏脱水に對するトポ化學的考察は次の様な結果を與へた。

1. 石膏脱水に當り脱水はその速度の如何により多數の點よりはじまり或は又全面的に一樣に始まる。

2. 石膏脱水に當り C-軸 の方向は生成せる半水石膏の C-軸 の方向と一致し易い傾向があり、又生成硬石膏の何れかの軸と一致するものと想像せられる。

3. 石膏の脱水は單分子反應と考へられる。

4. 石膏の脱水には NaCl , KCl の影響は認められない。

終に臨み本研究費の一部は、服部報公會の研究費によりたるものなる事を附記して、同會の御好意に深甚なる謝意を表する次第である。

評 論 雜 錄

東北地方に於ける金屬礦床の成生時代とその型式 (2)

Metallogenetic epochs and the types of
ore dedosits in the Tohoku district (2)

理學博士 渡 邊 萬 次 郎 (M. Watanabe)

阿武隈山地に於ける花崗岩及び閃綠岩類の进入と金屬礦床

阿武隈山地の特質 本山地は主として片狀變成岩と、これを貫ぬく花崗岩乃至閃綠岩類から成り、普通の古生層はその最高點大瀧根山の一部と、山地の邊緣例へば日立礦山附近、八莖礦山附近、相馬郡原の町西方等に見られるに過ぎず、中生層はその更に東側外縁に位する相馬地方及び双葉地方に細長い一帯を成すに過ぎない。第三紀層に至つては、山地の北部靈山一帯からその東方を廣く被覆する集塊岩と、これに伴なふ凝灰岩を見る外は、山地の東西兩側と、山地の東側から前記の古生層及び中生層の一部に局部的に變入するものを見るだけである。

これはこの山地の大部分が、第三紀以前に烈しく隆起して、山體の上部を形成してゐた中古生層は概ね削り去られ¹⁾ 嘗てそれらの下底に在つて、高溫高壓を被むり、片狀岩に變つた部分と、それらを貫ぬいて地下深く进入した火成岩とが、今は地表に露出するに至り、その後の地塊の運動はあつても、大部分陸上に在つた結果であらう。

換言すれば現在地表に見られる部分も、過去の造山地帶に於ける深層部を代表する點に於て、次に説かるゝ北上山地と大に趣を異にする。

成層岩類の地質時代 前記のうち、片狀變成岩の最も主なるものは、小藤文

1) 渡邊萬次郎、阿武隈山地地形素描、地球 8 卷 280~288、昭和 2 年；矢部長克、青木廉次郎、阿武隈高原中生代及び新生代史、地質學地理學輯報（英文）3 卷、23~27、大正 13 年。

次郎博士¹⁾によつて竹貫層 (Takanuki Series) と命名せられた黒雲母片岩乃至同片麻岩と、御在所層 (Goraisho Series) と命名せられた角閃岩類とであつて、日立礦山附近に於て筆者²⁾の謂はゆる西堂平層及び赤澤層はそれぞれ兩者に該當する。そのうち御在所層は既に別項³⁾に論じた通り、下部石炭紀乃至それ以前の主として鹽基性凝灰岩⁴⁾の變成物で、關東地方の御荷峰層に對比せられ、竹貫層は主として粘板岩質水成岩の岩漿貫入 (magmatic injection) を伴ふ變成物で、靜岡地方の領家變成岩類⁵⁾に對比される。共に多少の石灰岩を介在するが、總て烈しく變質し、赤澤層の上部に於て下部石炭紀の珊瑚の化石⁶⁾を産した外は、全然化石を産しない。兩層中、竹貫層は竹貫東北方等で、御在所層に被覆される。

古生層中主なるものは前記の赤澤層を整合に被ふ鮎川層⁷⁾と、原の町西方山中の謂ゆる相馬古生層⁸⁾で、共にそのうちの石灰岩中の化石により、下部石炭紀乃至二疊紀のものと認められ、八葦礦山附近のものもその岩質上これに類し、斷層に沿つて陥入した部分が、削磨を免れた部分と見られる。

中生層は前記の相馬古生層の東で、斷層によつてこれと隔てられ、山地の東壁を成す相馬中生層^{2) 9)}と、八葦古生層の東に近く、山地の東縁を被覆す

1) 小藤文次郎 阿武隈高原の始原代岩類、帝國大學紀要 (英文) 5 卷 197~293, 明治 26 年。

2) 渡邊萬次郎 日立礦山附近の火成岩と其礦床に對する關係に就て、地質 27 卷 441~450, 477~486, 大正 9 年。

3) 渡邊萬次郎 本編 (1), 本誌 29 卷 1~11 昭和 18 年。

4) 石城郡入遠野村西方には石英斑岩質片狀岩を夾み、日立礦山附近では輝綠岩火山岩の一部も片狀に化してゐる。

5) 原田豐吉, T. Harada Japanisch Inseln, 明治 23 年; 石井清彦 日本地質鑛産誌 27, 佐藤才止, 同 12, 昭和 7 年。

6) 藤本治義 日立礦山附近の片狀岩に伴はれる石灰岩中の珊瑚化石 地學 36 卷 559~561, 大正 13 年。

7) 渡邊萬次郎 前出。

8) 松田繁, 石川成章 磐城國相馬北部の地形及地質一斑, 地質 4 卷, 54~66, 明治 32 年。

9) 清水三郎 地質, 34 卷, 409~416, 昭和 2 年; 地質學地理學輯報 (英文) 5 卷, 219~222, 昭和 3 年, 徳永重康, 大塚彌之助, 地質, 37 卷, 575~593, 昭和 5 年。

る双葉層¹⁾との 2 箇所に分れ、前者は侏羅紀乃至白堊紀最下部、後者は白堊紀上部の地層と認めらる。

第三紀層中山地の北部を被ふものは、梁川附近²⁾の化石によつて中新統と推定せられる。また中山地の東縁を被ふ常磐炭田第三紀層は、横山又次郎、徳永重康、中村新太郎、渡邊久吉等の諸氏³⁾に依て精査せられ、漸新統(徳永)または中新統(横山)乃至鮮新統と信ぜられ、山地の南北兩端部では、鮮新統の常磐層が直接山地の縁を被ふものと認められる。また山地の西側は、太子町及び棚倉町附近に於て、中新統乃至その後の地層に被はれ、白河北方久田野驛附近等でそれらの削磨面を廣く被ふ石英安山岩質熔岩流及び凝灰岩も、守山町東方等で本山地を被覆してゐる。

进入岩類の種類 小藤文次郎博士⁴⁾は明治 26 年既に黒雲母花崗岩と、角閃花崗岩を區別せられたが、近年本山地南部を調査せられた木下龜城⁵⁾渡邊久吉⁶⁾兩博士は、本山地の进入岩中次の各種を區別せられた。

花崗岩及び花崗閃綠岩類、及び酸性脈岩類

- 1 閃雲花崗岩及び閃雲花崗閃綠岩、片狀閃雲花崗岩及び片狀花崗閃綠岩
- 2 黒雲母花崗岩、片狀黒雲母花崗岩
- 3 細粒黒雲母花崗岩
- 4 白雲母花崗岩、微花崗岩、文象斑岩、石英斑岩、半花崗岩、ペグマタイト

閃綠岩類及び中性脈岩類

- 5 石英閃綠岩 6 閃綠岩 7 玢岩

1) 徳永重康、地質、30 卷、101~114、大正 12 年；横山又次郎、地質、37 卷、132、(大正 14 年) 徳永重康、清水三郎、東京帝大理科紀要(英文)、第 2 輯、1 卷、181~212、昭和 1 年。

2) 野村七平 梁川介層の分類、齋藤報恩會博物館研究報告(英文) 6 卷 151~191、昭和 10 年；同 10 卷、335~345、昭和 11 年。

3) 中村新太郎、常磐炭田第 1 區地質説明書、大正 2 年；横山又次郎、常磐炭田の介化石、東京帝大紀要(英文) 45 卷、3 篇 1~22 大正 13 年；同 5 篇 1~34、大正 14 年；同 7 篇、1~23、大正 14 年；地質、32 卷、91~96、大正 14 年。

渡邊久吉、常磐炭田第 2 區~6 區地質説明書昭和 8 年~14 年；勿來圖幅地質説明書、昭和 12 年。

4) 小藤文次郎 前出。

5) 木下龜城 助川圖幅地質説明書 昭和 10 年。

6) 渡邊久吉 勿來圖幅地質説明書 昭和 12 年。

角閃石岩、橄欖岩等

8 角閃石岩及び角閃斑輝岩 9 橄欖岩、コートランド岩及び蛇紋岩

10 變質輝綠岩

以上のうち、最も廣く露出するのは閃雲花崗岩乃至花崗閃綠岩、黒雲母花崗岩、細粒黒雲母花崗岩の3種であつて、他は何れも脈狀又は小塊狀、或は局部的異相を成して産するに過ぎず、またこれらの“花崗岩”も、正長石または微斜長石と共に多量の斜長石を含み、その量むしろ前二者を凌ぎ、この意味に於ては寧ろ花崗閃綠岩と稱すべき種類であり、閃綠岩中に加へた石英閃綠岩の一部も、多くはこれらの異相である。これに反して閃綠岩の一部は、往々角閃石岩または角閃斑輝岩に移化し、獨立の岩塊をなす場合多い。仍つて石英閃綠岩から以上のものを、酸性侵入岩類として一括し、閃綠岩以下のものを基性侵入岩とする。後者の産狀とこれに伴ふ礦床に就ては、橄欖岩斑輝岩中の礦床として先に記した。

酸性侵入岩類の産狀と進入時代 本岩類中最も廣く露出するのは閃雲花崗岩乃至花崗閃綠岩で底磐或はその天井突出部と見られる岩株狀を成して各所に露出し、岩株の中心部に於ては、概ね塊狀で石英に富むが、その周邊に趣くに從ひ、次第に片理を呈すると共に、鹽基性となり、その邊緣部は屢々平行しレンズ狀に分れて、變成岩類の片理に沿つて貫入し、貫入片麻岩となり、相互の境界を失なふに至る¹⁾。竹貫系の謂はゆる黒雲母片麻岩は、主としてかゝる部分であつて、かゝる場合に侵入岩の輪廓は、大體として周圍の地層面に平行し、例へば竹貫南方に於ける黒雲母片岩の如き、片狀花崗閃綠岩の岩株を圍んで規則正しく層向を變じ、整合進入の好例を示す。この進入狀態を、假に片狀貫入と稱する。

かくの如きは本山地中の西半側、即ち層位的に最下底を代表する部分で、深所に於ける岩漿進入の一型式として認められよう。日立礦山附近に於ても、西部は大體かゝる進入狀態を示し、玉簾附近の貫入片麻岩を生ずるが、

1) この現象が混成作用によるべきことは、坪井誠太郎博士(地質, 37 卷, 298~300, 昭和 5 年)以來多くの學者の指摘する所である。

次第に東部に赴くに從ひ、片理を減少すると共に、これに接する赤澤層の層理を横切り、不規則の岩枝をその中に出すが、それと母岩の境界は頗る明瞭である。この状態を假に截層侵入と稱する。更に一層東側即ち層位的上部に至れば、花崗閃綠岩は多數の餅磐狀に分れて、赤澤層の最上部に挟まり、且つ烈しく二次的の變化を受け、木下博士¹⁾の謂はゆる綠泥花崗閃綠岩、筆者²⁾の謂はゆる壓碎花崗閃綠岩を生ずる。これ恐らくは比較的淺所に於ける侵入と、その後の地體運動による變化を代表するものと認められよう。

更に北方例へば磐越東線沿線でも、郡山市東方等では、片狀貫入による片麻岩の發達著るしいが、小野新町以東では岩石は概ね塊狀となり、月石山に於けるが如き小岩株は、明瞭なる輪廓を以て御在所層を貫ぬき、八葦礦山西側の岩株の如き、斑狀邊緣帶をさへ生じてゐる。尤もこれらが總て同一侵入體を代表するや否やは明かでないが、少くとも日立礦山附近では、前記の變化が同一岩塊に就てさへ見られる。

黑雲母花崗岩は屢々明瞭なる境を以て前記の閃雲花崗閃綠岩を貫ぬき、概ね片理を示さず、明かにそれより後期に屬するが、山地の西側例へば小里林東部の久慈川東岸等では、これまた黑雲母片間中に片狀に貫入する。細粒黑雲母花崗岩は、更にそれをも貫ぬいて、本山地の各所に比較的廣く發達し、石英閃綠岩の一部また往々閃雲花崗閃綠岩中に岩株をなす。

これらの岩石の侵入時代は、これに接する時代の明かな水成岩に乏しい結果、その決定が容易でない。しかし前記の4種類中最も古い閃雲花崗閃綠岩が、日立礦山附近に於て下部石炭紀の地層を貫ぬき、相馬古生層の一部また類似の岩石に貫ぬかれる事實から見て、その少なくとも一部分、或は全部が下部石炭紀乃至二疊紀³⁾以後の侵入にかゝるものと見るべく、また石英斑岩の一種は、相馬中生層の一部を岩脈並に岩床狀に貫ぬいてゐる⁴⁾か

1) 木下龜城 前出。

2) 渡邊萬次郎 前出。

3) 岩井淳一學士(東北帝大卒業論文、昭和7年)は相馬古生層の一部(立石層)を下部石炭紀、他の一部(社地神層、大蘆層、植之加層)を二疊紀と認めてゐる。

4) 徳永重康、大塚彌之助、前出。

ら、火成岩の活動は侏羅紀の上部にもあつたことが示される。しかるにこの種の岩石は、上部白堊紀に屬する双葉層には全然これを認め難い。それ故これらの岩石中の或るものが、侏羅紀以後、上部白堊紀以前の進入にかゝることは、殆んど確實と思はれるが、たゞそれだけでこの種の進入岩の全部を唯1回の進入によると認むべき根據は勿論ない。却つて相馬古生層の一部である大芦附近の礫岩中に、花崗岩質礫塊を含むとの徳永、大塚兩氏の記事、相馬中生層最下部たる須萱層中に花崗岩礫を含むとの齋藤文雄氏の觀察等によれば、侏羅紀以前、下部石炭紀以前等にも、花崗岩類の進入のあつたことは疑ない。しかしそれらが今日何れの地點のものと同定すべきかは不明である。

渡邊久吉博士は勿來圖幅の總この進入岩類を、中生代末火成岩類と唱へてゐるが、この考は竹貫層中を貫ぬき、それと一緒に閃雲花崗閃綠岩に貫ぬかれてゐる基性岩等には當て嵌まるであらうか。

金屬礦床の分布と型式 本山地の中部乃至西側大部分は、金屬礦床を胚胎すること極めて稀であり、殆んど一の重要礦山を認めない。尤も前記の進入岩類の岩塊内部、またはそれらの相互の接觸部に於ては、ペグマタイトの發達著ろしく、往々輝水鉛礦¹⁾或は種々の稀土金屬等を含有し、または含金石英脈を胚胎し、時に探礦目標となつた場合はあるが、未だ稼行に耐へる例に乏しい。

例へば福島縣石川町及びその北方野木澤村等のペグマタイト中には多少のモナズ石、コロンブ石、サマルスク石等を伴ふが、未だそれからセリウム、トリウム、コロンビウム、サマリウム等を採取せられたことを聞かず、また宮城縣角田町の西方大張村の一部、同丸森町の南方堂平山附近²⁾等では、ペグマタイト中に多少の柘榴石、雲母と共に、輝水鉛礦を伴ふ部分があるが、丸森礦床の一部を除けば、未だ全く利用に耐えず、郡山市の東方に當る鶴石山東方等では、花崗閃綠岩中の含金石英脈を探礦せられたことがある

1) 渡邊萬次郎 本誌 25 卷 (昭和 16 年) 99 頁。

2) 渡邊萬次郎 前出。

が、その功空しかつた。

またこれらの岩類が、竹貫系または御在所系を片狀貫入式に貫ぬき、貫入片麻岩を成す部分にも、未だ全く金屬礦床が見出されぬ。この部分にも諸所に石灰岩を挟み、例へば竹貫西南方、前記鶴石山の一部、その南方の雲水峰西斜面等ではこれに多少の柘榴石、輝石、珪灰石等を伴ひ、鶴石山では探礦坑道をさへ見るが、金屬礦物に極めて乏しい。

この原因は明かでない。これらの進入岩類が、元來金屬成分に乏しかつたものと考へるのが簡單であるが、同一岩體或は類似の岩石の近くでも、進入狀態の違つた部分では、金屬礦床を伴ふ後記の例から見て、假令金屬成分はあつても、片狀貫入を行ふやうな高温高壓の部分では、少くともこれらの岩石では、これを礦床として集中するに不適當であつたのかとも思はれる。

これに反して同じ閃雲花崗閃綠岩が、御在所系を貫ぬく場合でも、一層層位的上部に於て、截層貫入を成すやうな部分では、その接觸部またはそれから多少離れた片狀岩中、金屬礦床の發達を見る例が多い。その好例は日立式含銅硫化鐵礦床であつて、同礦山¹⁾ではその北側の閃雲花崗閃綠岩中、西部の片狀貫入を成す部分には、特殊の接觸礦物も、金屬礦床も見られないが、中部の接觸帶に於ては、或る一局部に殊に種々なる閃綠岩及び微花崗岩の小岩株を伴ふと共に、柘榴石、透輝石、紅柱石、堇青石、斜方角閃石、カンニングトン石、陽起石、綠泥石、絹雲母、黑雲母等の接觸變成乃至熱水交代礦物を多量に生じ、その或るものに多量の黃銅礦、黃鐵礦または磁硫鐵礦を伴なつて、本邦有數の銅及び硫化鐵礦床を形成する。これらはすべて片狀岩の片理或は斷層擾亂帶に沿つて、母岩の一部を交代し、更にそのうちに礦染したもので、その構造及び礦物成分の分布は火成岩との距離並に深さによつて著るしい變化を示し、礦床成生の溫度が部分によつて漸移したことを明かにする。その一部分は前記の小岩株をも貫ぬき、一部は種々の距離を

1) 渡邊萬次郎 前出。

以て、火成岩から隔たつてゐるが、母液の上昇通路は多少の珪化片狀岩帶によつて示されるだけで、明劃なる裂罅等の存在したことを示す何物もない。これらによつて察するに、火成岩の内部に生じた礦質殘液は、その上昇の途中、地下或る深さ、即ち右の火成岩が片狀貫入より截層貫入に移るが如き狀態の部分に達して、溫度の適當なる低下に會し、こゝに始めてその含有硫化物を沈澱するに至つたものと信ぜられる。

従つて、礦床の位置は種々の程度に火成岩を隔たり、日立礦山の支山たる諏訪礦床は、日立礦床よりも遙かに層位的上部に位する赤澤層最上部中、現在の火成岩露頭を距る 4~5 軒の遠方に在り。類似の礦床は更に南方長谷附近にさへ及んでゐる。

この種の礦床は阿武隈山地東縁各所に分布し、福島縣石城郡田人村朝日礦床¹⁾、同上遠野村大瀧礦床²⁾、同村深山田礦床、双葉郡龍田村松ヶ岡礦床²⁾等その例であり、最近平市の東北神谷村 (Kabeya) の西北部で、第三紀層丘陵地帯の溪底に發見せられた露頭によれば、常磐炭田の基底にも埋在してゐる例を示す。

これらに類してその組成上大に趣を異にするのは、福島縣須賀川町の東方に聳ゆる雲水峰の西南斜面にある小倉礦床と、宮城縣角田町の南方堂平山の西北溪間に位する丸森水鉛礦床とである。小倉礦床⁴⁾は閃雲花崗岩が、御在所層中に片狀貫入を成す部分から多少離れ、なほその岩枝に貫ぬかれてゐる角閃岩の片理に沿つて、多量の透輝石、電氣石、磁鐵礦等をレンズ狀に生じ、これに自然金を伴つた特殊のもので、鐵及び硼素に富んだ高温の熱氣性水溶液が、角閃岩の片理に沿つて侵入し、これを交代したもので、學術的に興味多いが、その規模小で未だ充分開發されぬ。また丸森礦床⁵⁾は、御在所層に相當すべき角閃岩中を貫ぬく蛇紋岩の一部が、閃雲花崗綠岩に

1)~2) 渡邊久吉 勿來圖幅地質説明書、昭和 12 年。

3) 渡邊萬次郎 本誌、22 卷、106、昭和 14 年。

4) 渡邊萬次郎 本誌、17 卷、253~266、昭和 10 年。

5) 渡邊萬次郎 本誌、25 卷、99~112、昭和 16 年。

伴なふと信ぜられるペグマタイトに貫ぬかれ、ペグマタイトの一部と、これに接する蛇紋岩の一部に、多量の白色雲母と共に輝水鉛礦を生じたものである。

以上の外、阿武隈山地の東縁には、なほⅠ種の重要礦床がある。それは主として八葦古生層及び相馬古生層中の石灰岩及び粘板岩と、それらを岩株狀に貫ぬく石英閃綠岩乃至同玢岩の境に近く生じた接觸交代礦床で、福島縣石城郡大野村八葦銅礦床、同相馬郡石神村高の倉鐵礦床等をその例とする。八葦銅礦床は玉山斷層の西側に沿つて陷沒し、削磨を免れた古生層粘板岩中、石灰岩の一大レンズ狀厚層を挟む部分にあり、その西側數個所には石英閃綠岩乃至同玢岩の小露出を圍んで、灰鐵輝石、綠簾石等を主とするスカルン中に磁硫鐵礦、黃銅礦等を含む外、その東方の前記石灰岩層の基底に沿ひ、多量の柘榴石及び灰鐵輝石質スカルンを礦囊狀に生じ、これに多量の磁硫鐵礦及び黃銅礦、また一部には磁鐵礦、他の一部には方鉛礦及び閃亞鉛礦を伴なつたものである。この礦體のやゝ下方の坑内には、前者と違つた閃雲花崗岩を見るが、これは全然斑狀を呈せず、且つその周圍の粘板岩はホルンフェルスに變つただけで、接觸礦床を伴はぬ。かくの如く、これら兩種の火成岩は、比較的近い位置にあつても、一は邊緣部まで等粒顯晶質で、粘板岩にホルンフェルス化作用を與へ、他は斑狀邊緣部を有し、これに却つてスカルンを伴なつてゐる。これは兩者の進入狀態の著しい相違と、礦床成生との關係を暗示する一資料で、接觸礦床の大多數が、深成岩中その一部分が特に地表近く突出し、半深成岩狀構造を呈する部分に生ずるといふ一般的傾向に合致し、またこの型式の礦床が、本山地中常に日立式礦床の母岩たる御在所層より上部に位する粘板岩及び石灰岩帯にのみ見出さるゝ事實と共に、それより多少淺い地中の產物たることを示すものと見られよう。

かくの如く推定すれば、本山地に於ける進入岩類に伴なふ金屬礦床成生の深度と、その母岩との間には、次の關係が見られよう。

深度	被進入岩	進入岩邊縁の構造	進入の型式	金屬礦床の特質
最大	竹貫層	片狀	片狀貫入	ペグマタイト中の水鉛稀土等の外稀
中	御在所層	塊狀	截層貫入	日立式銅礦床を主とし稀に小倉式金礦床 丸森式水鉛礦床
稍小	石炭紀層	斑狀	小岩株狀	八萼・高の倉等の接觸交代銅吸び鐵礦床

この外本山地の西北縁、福島縣保原町附近には、高子、富保¹⁾、柱田等の金銀礦脈があるが、それらは本山地を被覆する第三紀層凝灰岩をも貫ぬき、當時の火山岩に伴なふものである。

金屬礦床成生の時代 以上各種の金屬礦床の分布を見るに、その悉くが御在所層またはその上に位する下部石炭紀層中にのみ發見せられ、中生層たる原町附近の侏羅紀層、久之濱西方の上部白堊紀層等の中には未だ全然見付かつてゐない。尤も種々の火成岩中、石英斑岩の或るものは、侏羅紀の最上部層を貫ぬき、白堊紀層をば貫ぬいてゐないが、これと礦床とを關係は、未だ全然わかつてゐないから、前記の礦床の成生時代は、なほ懸案とせなければならぬ。

1) 渡邊萬次郎 本誌, 26 卷 244~252, 287~298, 昭和 16 年。

正 誤

本誌第 29 卷第 6 號所載須藤俊男の“鏡檢分析の實驗”に關する論文中、
第貳圖(297頁)と第參圖右圖(298頁)は入替りに就き修正を乞ふ。

會 報 及 雜 報

本會會費發送先變更 本會會費は從來本學會内高根勝利宛にお送り頂いて居りましたが、振替事務の都合上、今後會費を御拂込の方は、奥付に記しました様に、本學會宛に願ひします。尙振替番號は從來通りであります。

混成岩研究第2回記事 去る5月28, 29兩日、學術研究會議地質學地學研究委員會の研究發表及び討論會を東京に開催、岩石學分科會と構造地質學分科會に分れて熱心なる講演及び討議を行つた。そのうち岩石分科會に於ける講演は、“混成作用及びそれに關する諸問題”に關してで、大要次の通りであつた。

pegmatite中の紅柱石に就て……………末 野 悌 六
福島縣石川町北方須釜附近で、捕獲岩に富む片麻岩を貫ぬくpegmatite中、柘榴石群に圍まれた石英紅柱石塊を見出し、粘板岩質捕獲岩からの變成物と論じ、これに對して柴田秀賢氏より角閃岩及び異斜石岩を貫ぬくpegmatiteに、その接觸部から順に文象花崗岩—柘榴石—紅柱石（+珪線石、白雲母、銅玉等）—石英及曹長石の4帶が發達する例を述べらる。

岩石に於ける浸潤溶液の作用に就ての熱力學的考察……………小 島 丈 兒
礦物相律を浸潤溶液の存する場合に擴張し、安定礦物の種類が獨立成分の數より1を減じた數と同一またはそれ以下($M \leq C-r$)なること、自由度が獨立成分數と安定礦物の種數の差に相當すること等を論じ、その岩石學的應用に論及せられた。

火成岩中に於ける或種の捕獲岩に就て……………石 川 俊 夫
本邦各地の例に就て化學的に考察し、特に樽前火山産含重晶石玻璃質捕獲岩が珪質粘土質水成岩から生じたこと、他に石灰質水成岩から變つたものも存すること説明せられ、これには玻璃を缺くことを指摘せられた。

混成岩の化學性に關する一二の考察……………鈴 木 醇
伊太利、瑞典國境附近に於ける雲母片岩及び角閃岩と花崗岩との間に於ける貫入片麻岩類の化學的特性を論じ、一般に、珪酸及び曹達を加へ、石灰及び礬土を減少することを指摘せられた。

岩手縣蝶ヶ森山に於ける變成橄欖岩について……………山 田 久 夫
苦土橄欖石頑火岩が石英閃綠岩の接觸を受けて特殊の無色角閃石岩に變化し、更に綠色角閃石岩に貫ぬかれた例に就て、それらを化學的に吟味せられ、接觸部では特にCaO及び Al_2O_3 の加はつたことを指摘せられた。

福島縣竹貫附近の二三の混成作用……………大森啓一、竹内常彦
竹貫層を貫ぬく角閃石玢岩脈中、角閃石斑礫岩を捕獲せるものに就て、斑晶角閃石と捕獲岩中の角閃石を比較せられた。

筑波斑礫岩について.....津 屋 弘 達
 筑波山の主體を成す角閃斑礫岩とそれを貫ぬく4種の脈岩を化學礦物學的等に述べ、その相互の關係を論ぜられた。これに關して小島丈兒氏は津屋氏の謂はゆる脈岩中の或るものを脈狀捕獲岩と論じ、柴田秀賢氏は男體頂上の“spessartite”は捕獲岩，“penmatite”は岩脈と主張し，“anorthosite”また石灰質岩の混熔物に非ずやと論ぜられた。

金屬礦床の産狀から見た岩漿性放散物とその交代作用.....渡 邊 萬 次 郎
 岩漿放散物による交代作用が、放散物の成分による外、地下の深さ、母岩の性質、岩漿からの距離、進入後の時間等によつて變ずることを金屬礦床の産狀から推定した。

新入會員 國立北京師範大學理學院地學系(北京市)、笹倉健一郎君(東京市荏原區荏原2ノ230)、山崎一雄君(名古屋市千種區田代町名古屋帝大理學部化學教室)、矢ヶ崎三郎君(旅順市千歲町30塔影寮)、佐藤茂君(旅順市吾妻町31湖藤寮)、野知康二君(旅順市千歲町25常盤寮)、谷村巧君(山口縣玖珂郡河山村河山嶺山)、仁川陸軍造兵廠(朝鮮仁川府白馬町1)、華北農事試驗場(北京西城鮑家街21號)、谷昌恒君(東京市小石川區丸山町21)、中野平(東京市世田ヶ谷區世田ヶ谷2ノ1090)、金尾眞敬君(福岡市西新町下ノ田町)、大羽八郎君(福岡市箱崎九州帝大理學部地質科)、滿洲輕金屬株式會社研究部(撫順市)、田中良夫君(東京市澁谷區幡ヶ谷原町838高橋方)、宮崎道雄君(廣島縣双三郡田幸村小田幸)、市川一郎君(京城府明倫町3丁目99ノ1松下方)、安部克巳君(岩手縣上閉伊甲子村人橋中ノ澤)、田邊重訓君(東京市京橋區銀座3ノ4大倉別館山西炭礦股份有限公司東京出張所)、和田耕次君(忠清北道堤川郡水山面水山里)、大森光雄君(東京市丸ノ内1ノ8日本興業銀行)、住友別子鑛業所探礦部調査課(愛媛縣新居郡角野町端出場)、岩崎正夫君(旅順市吾妻町9ノ1谷口方)、杉村健三(東京市澁橋區下落合2ノ811寺井方)、大脇巖君(朝鮮京慶線榮州局私書函11號上東嶺山)、鹽田勇夫君(新京市東萬壽大街112地質調査所)、太田茂勝君(旅順市旅順工科大学地質學教室)、青地清彦君(東京市中野區大和田町62)、上田健夫君(京都市左京區北白川追分町京都帝大理學部地質礦物學教室)、赤司親光君(久留米高等工業學校内)。

轉居會員 森田清君(青森縣八戸市南賣市市營住宅3號ノ10) 志井田功君(北京市東交民巷北支那開發會社調査局)、越宮朝太郎君(神奈川縣鎌倉市扇ヶ谷39)、神山貞二君(東京市目黒區下目黒4ノ965)、松井寛君(東京市京橋區木挽町6ノ7地質調査所)、増地忠六君(京城府東四軒町37是川鑛業部)、

本會々員長野英一君の逝去を悼み謹みて敬弔の意を表す。

抄 録

岩石學及火山學

6939, 筑波山斑礫岩類についての二三の

觀察 小島丈兒

筑波山斑礫岩類についての二三の新しい事實を述べられたり。

所謂スペツサルト岩とウラル石斑礫岩との關係。

(1) 褐色普通角閃石-斜長石岩たる所謂スペツサルト岩はウラル石斑礫岩中の岩脈狀捕獲岩にして、兩者の接觸部附近にては後者はアブライト質となり、前者をその片理に沿ひて貫くことあり。又接觸面に沿ひ、褐色普通角閃石の大晶の存在するペグマタイト質の部分が存在し、之は彎入狀又は脈狀に所謂スペツサルト岩中に浸入す。このペグマタイト質の部分では斜長石はウラル石斑礫岩の他の部分に比し著しく曹長石分に富み (An_{30})、角閃石の屈折率も高く、 $n_1 = 1.670$ on (110)。かくの如きペグマタイト質の部分はウラル石斑礫岩の固結後外部より貫入したるものに非ずして、捕獲岩接觸部に見らるゝ特殊なる混成岩相なるべし。斯の如き混成現象が中性乃至酸性岩漿の關係せる混成現象と異なる點は斜長石に果帶構造の認められざることなり。

(2) ウラル石斑礫岩と所謂紫蘇輝石斑礫岩との關係。女體山東南1軒の山腹の露岩にウラル石斑礫岩あり。本岩は橄欖石-普通輝石-褐色普通角閃石-ウラル斑

礫岩にして、岩脈狀の捕獲岩 (橄欖石-普通輝石-褐色普通角閃石斑礫岩) を有す。

この後者中に褐色普通角閃石の篩狀大晶あり、光學性質より見るに $n_1 = 1.658$ (on (110)) にして、ウラル石斑礫岩中の篩狀角閃石と同様なり。この篩狀大晶は斑礫岩質岩漿より斜長石の大部分が晶出せる後に生じたる揮發成分に富む液に依る交代作用に基くものの如し。

(3) ウラル石斑礫岩中のウラル石及び尖晶石。ウラル石斑礫岩中のウラル石は斜長石及び普通角閃石を脈狀に貫き、その脈上にては斜長石、褐色普通角閃石を共にウラル石に變化せり。之は斑礫岩質岩漿の固結後に外部より加はりたる或る種の物質の emanation に依る交替的作用に基くものの如し。又橄欖石-普通輝石-褐色普通角閃石-ウラル石斑礫岩中にカミング角閃石と綠色尖晶石の共生あり、特に橄欖石と斜長石との接觸部の斜長石側に反應縁として存す。之も亦ウラル石と同時期の產物なり。

斯の如きウラル石及びウラル石と尖晶石の共生を生ぜしめたる emanation の源としては、筑波山斑礫岩類を圍繞して產出せる花崗岩類の貫入せし時期に、之に先行せし highly energized emanation を考へ得べし。

(4) ウラル石斑礫岩中の斜長石。ウラル石斑礫岩中に不規則なるポケット狀をなして斜長岩の產出あり。本岩は主として斜長石の等粒狀集合より成り、この間隙を綠色普通角閃石及び加里長石が埋めたり。斜長石は周囲のウラル石斑礫斑礫岩

中のもとの同一成分にして An_{85} なり。
(科學, 13, 167~168, 昭 18) [大森]

6940, 磷酸鹽岩の堆積に於ける弗素の役割 Mansfield, G. P.

弗素は磷酸鹽岩石の主要成分にしてそれを不溶性にせしむることが明となれり。弗素の主なる起源は火山活動によるものなるべし。著しき火山活動時代に他の點にては古地理學の狀態が燐の堆積に好都合なる時は多量の弗素は著量の磷酸鹽の堆積を生成する程結合し得ることが推測さる。著しき不整合を生ずる程の地殻變動は火山活動を起さしめ或は伴ふものなる故、磷酸鹽の堆積は不整合と或一定の關係あるは合理的に推測され得。合衆國の磷酸鹽礦床を觀察すれば一次の磷酸鹽の堆積と殆んど同時にかなりの程度に火山活動が生じ、一般にそれら磷酸鹽の堆積は不整合に上部にあることを示すなり。斯くて火山活動時代及び磷酸鹽の大沈積の形成との間には密接なる關係が得らるゝものなるべし。(Am. Jour. Sci., 238, 863~879, 1940) [北原]

6941, 珪酸の定量に関する研究 新海重行

陰性コロイドなる珪酸ヒドロゾルに陽性コロイドなるアルミナ、ヒドロゾルを衝突せしめ珪酸を定量的に沈澱せしめ得る方法にして、 SiO_2 約 15 モルに對し Al_2O_3 の 1 モルを必要とす。

定量方法として、細粉乾燥試料約 0.5gr を Na_2CO_3 2~3 gr, と共に白金坩堝中に加へ熔融を行ふ。融成物は白金皿中に移し湯にて浸解し、 HCl (1:1) を滴下して

溶解せしむ。之を湯煎上で蒸發乾涸し冷却して粗碎し NH_4Cl の 2% 溫溶液を加へ、メチルレッド指示薬 1 滴を加へて NH_4OH を添加す。沈澱は濾過後 NH_4Cl の 2% 溫溶液にて洗滌す。沈澱は燒きて秤量し最後に沈澱を HF , H_2SO_4 にて處理し、蒸發乾涸し再び秤量し減量を SiO_2 とし、殘渣は $\text{R}_2\text{O}_3 + \text{RO}_2 + \text{R}_2\text{O}_3$ なり。

本法は長石、粘土類及び普通のガラス類には良好なるも亞鉛含有ガラスには適用出來ず。硼珪酸ガラスに於ては硼酸を揮發せしめずしてその儘適用し得。(工業化學雜誌, 3, 234~236, 昭 18) [増井]

金屬礦床學

6942, 本邦ニツケル礦床の型式とその特徴 (其の一) 木下龜城

日本内地のニツケル礦床を大別すれば次の如きものに分けらる。

- (1) 貧礦々床としての蛇紋岩及び超鹽基性岩
- (2) 含ニツケル磁硫鐵礦々床
- (3) ニツケル硫化物砒化物の礦脈及び礦染礦床
- (4) 含ニツケル珪質岩及び菱苦土岩、白雲岩
- (5) 超鹽基性岩風化粘土礦床

本邦ニツケル礦床には古きは結晶片岩系のものより新しきは第三紀の礦化作用に由來するものまで時代的には極めて廣き範圍に互つてゐる。各礦床の特徴は生成の時代に關係なく、寧ろニツケル礦床を誘導せる母岩漿の性質と母岩漿分化の過程並びにその過程中に於ける礦化作用

の時期如何に基くこと多し。(九州礦山會誌, 14, 128~137, 昭 18)〔北原〕

6943, 安東省鳳城縣林家臺礦山の地質及び礦床 藤本龍彦

1. 林家臺礦山は安奉線林家臺驛の西方 2 km なる小王大溝に位置す。3 山峯より成る山坡は NS に走るもの, N30°E に走るもの及び EW に走るものの三方向に大別され, これ等 3 方向は域内の主要構造線に略一致す。2. 域内の岩石は原生界下部に屬する片麻岩, 結晶質石灰岩及びこれ等水成岩の層理に沿ひ进入せるペグマタイトより成る。水成岩の走向は N60°W 傾斜 50°NE なり。他にこれ等を貫いて略 NS に走る脈岩類を見る。

3. 本礦床は片麻岩の層理に沿ひて进入したるペグマタイト中に胚胎さる。即ち礦床は該ペグマタイト中に生じたる壓碎帶より侵入せる礦化瓦斯及び礦液に由る交代性礦脈なり。礦脈の走向は略片麻岩類の層理のそれと一致す。礦石は黃鐵礦を主要礦物とし, 他に赤磁鐵礦磁硫鐵礦を含み, 少量乍ら黃銅礦を伴ふ。脈石礦物として綠色角閃石, 黑雲母, 柘榴石, 綠簾石, 綠泥石, 石英, 方解石を隨伴す。これ等金屬礦物と脈石礦物との關係は氣成・氣水・熱水期の 3 回に亘る礦化作用に依り分類さる。本礦床の主要礦石礦物たる黃鐵礦は 3 回の時期に互つて沈澱晶出して居るも, その中主として礦床を生成したるものは氣成及び熱水兩時期に屬するものなり。4. 域内に發達する片麻岩類はペグマタイトの層間进入に由り进入變質作用を受け, 片麻岩類に含まるゝ諸

礦物中, その生成が进入變質作用に由るところ大なりと思はる。數個の礦物は總て鐵分に富める種である事判明し, 又ペグマタイト(特に granite-pegmatite)及び電氣石-石英脈中には多量の赤鐵礦をその原成分礦物として伴ふ。以上の事實に併せて, 片麻岩類中の該礦物と脈石礦物との種類及び化學成分の共通性, 金屬礦物として磁鐵礦化作用を受けて居るも赤鐵礦が多量礦床内に見らるゝこと及びこの部分に電氣石-石英-黃鐵礦脈が頻繁に現出すること等は花崗岩の殘棄よりの派生物であるペグマタイトは著しく鐵分に富めると共にその进入と礦床生成との間に密接なる時間的關係の存する事を指示するものなり。(旅順工大紀要, 15, 77~113, 昭 17)〔北原〕

6944, 櫻桃園東方揚耳山地域の縞狀鐵礦と其の結粒構造 (Granule structure) 淺野五郎

(1) 結粒の排列が縞狀構造其物を形成する要素となれるは注意すべきなり。明瞭なる結粒構造を残存するものより, 結粒構造が再結晶により消失せりと考へらる礦石に至る一組の礦石を考ふる場合, 結局少くとも本礦床群の礦石に於ては縞狀構造の方向は原堆積物の成層面に平行するものにして, 多くの場合成層面そのものなりと考へらる。(2) 結粒の多くは殆んど全部, 或は半が酸化族より成り, 其他には石英のみを共存す。結粒内には石英以外の珪酸鹽礦物を有せざるは堆積當時の結粒が Gill の説明の如く酸化族礦若しくは酸化族礦と珪酸より成り, 少く

とも Leith の考ふる如く原岩中にグリーンナライトの存在を假定する必要無きと思はる。(3) 角閃石が殆んど基質物中にのみ含有さるゝ性質も亦メサビ、ガンフリント等の含鐵チャートの性質に一致す。而して本地域の角閃石が透角閃石…… $\text{H}_2\text{Ca}_2\text{Mg}_5(\text{SiO}_3)_8$ 、陽起石…… $\text{H}_2\text{Ca}_2(\text{FeMg})_5(\text{SiO}_3)_8$ 、カミグトン角閃石…… $\text{H}_2(\text{Fe}, \text{Mg})_7(\text{SiO}_3)_8$ 等より成り、殊に陽起石が最も普通に含有さるゝことは此の生成に際し常に CaO の存在するを意味し、之が綠泥石、グリーンナライトに基因する變成礦物にあらずして CaCO_3 、 MgCO_3 、 FeCO_3 等の何等かの割合に混晶せる炭酸鹽礦物に基因したるものなりと考へらる。猶縞狀構造其物の堆積環境堆積機巧等は Moore 及び Maynard の差別堆積説が適合すると思はる。(滿洲地質彙報, 100, 1~22, 康德 9) [北原]

6945, 礦石中の礦物結晶粒子の大きさに就いて 仲澤雪男

礦石中の礦物結晶粒子は形狀甚だ不規則なる故、從來の粒子の大きさの定義をあてはむるは不適當なり。筆者は礦物結晶粒子の大きさを其の表面積にて表はすこととし、之に形狀の觀念を含めたる「形狀因子」と、單體分離を考慮せる「單離指數」とを加へて礦石中の礦物結晶粒子の大きさを主として選礦學の立場より考察せり。(滿洲地質彙報, 106, 23~26, 康德 9) [北原]、

6946, 市販の金屬ジルコニウム及びフェロジルコニウムの含む金屬狀ジルコニウムと化合ジルコニウムとの定量法につい

て 和田猪三郎, 石井頼三

市販金屬ジルコニウムの含む金屬ジルコニウムと酸化ジルコニウムとを分別し得る試藥弗化水素酸に炭化ジルコニウムの溶けざる事、窒化ジルコニウムは此の酸によく溶けるものと然らざるものとある事、炭化ジルコニウムは王水に溶ける事、弗化水素酸に溶け難き窒化ジルコニウムも王水に溶ける事を實驗的に確め、是等の事實と既知の化合窒素定量法と既知のジルコニウム定量法と ZrC 及び ZrN の式とにより市販の金屬ジルコニウム及びフェロジルコニウムの含む金屬ジルコニウム、炭化ジルコニウム、冷稀弗化水素酸に溶け易き窒化ジルコニウムと溶け難き窒化ジルコニウムとを定量し得べきことを示せり。(理研彙報, 22, 112~114, 昭 18) [北原]

6947, 砂鐵砲の經驗に就て 矢野貞三

開放型デュエット式砂鐵砲は操作上非常に缺點が多し、又密閉型は其の装填密度に於ては開放型に比し小にして、從て爆破効果が小なり。主目的は爆力効果の増大なるを以て此の點に重點を置きて理想的なる砂鐵砲を製作し之を標準化して一般に普及せしめたものなり。込物の性質も「Taylor」其他の學者等により詳細に研究され砂、粘土、砂と粘土及び砂と石灰岩、砂と石膏等又之等の乾燥の度合等に就きての靜力學的研究なり。今後は装填密度に對する研究に進むべきと信ず。装填密度の程度が爆力効果に及ぼす影響は大なり。一部危險視する砂鐵砲の火花による瓦斯引火に就きては充分ならざるも

實驗上不引火なりき。本問題は僅かの注意にて防止し得らるゝと信ず。戦時下炭礦爆薬は益々減少し窮屈になる恐れある故爆力効果を最大限度にあぐるため砂鐵砲問題は更に深き研究を必要とするものなり。(北海道礦山, 2, 202~212, 昭 18) [北原]

石 油 礦 床 學

6948, 本邦油田に於ける温泉 千谷好之助

1. 青森縣舞戶村温泉, 第 1 號井に於ては現世層, 砂質頁岩, 灰色頁岩(粗粒砂, 凝灰質砂岩, 泥灰岩を挟み下部に燧石質珪質頁岩を介有す), 以下餘ヶ澤統たる硬質頁岩なり。深度 621~623 米青色凝灰質砂岩より毎時四, 五石の鹽水を, 629.5 米の暗灰色の砂層より温泉湧出せり。又第 2 號井に於ては深度 555.7 米の砂岩より温泉湧出, 何れも約 50°C, 一晝夜の出水量 660~1100 石なり。

2. 秋田縣南秋田郡五里合村寒風山網堀第 1 號井。深度 1,113~1,124 米に於て船川層中に挟在せる灰白色砂岩より温泉湧出, 温度 70°C 出水量 900 石, 之に約 5 石の石油 (ボーメ 26 度) を伴ひたり。

3. 由利郡象瀉町温泉, 砂礫, 名曾川層の青色砂質粘土, 青色砂, 石英安山岩質凝灰岩, 脇本層, 北浦層及び船川層にして, 深度 1208 米の硬質頁岩中の石英砂中より温泉湧出し少量の油氣を有し, 食鹽質 55°C なり。

4. 由利郡金浦町旭石油試掘井, 深度 1,400 米, 湧出量 450 石, 60°C 少量の石

油を伴ふ。

5. 秋田縣由利郡直根村湯の澤温泉, 礫船川層の青色頁岩層, 頁岩と珪質頁岩の互層, 安山岩, 含石英凝灰岩, 安山岩, 灰色頁岩と硬質頁岩の互層より成り, 380.2 米以下より噴出し 48°C, 出油は見られず。アルカリ性なり。

6. 新潟縣南蒲原郡見附町, 頸城層の頁岩, 綠色凝灰岩, 凝灰質集塊岩, 玄武岩より成り, 玄武岩の裂罅より湧出するものゝ如く, 鹽水 45°C, 一晝夜 1,200 石なり。

7. 柏崎市海岸試掘井, 頸城層上部の粘質頁岩と硬質頁岩の互層中の砂層中より湧出し, 64°C にしてガス及び泥水を伴ひたり。又帝石柏崎口式第 1 號井に於ても泥水を通してガスの發散を見たり。(地學, 649, 110~114 昭 18) [増井]

6949, 油礫岩の孔隙率 Coomber, S. E.

有効なる油槽たるに必要な條件は滲透率と孔隙率とにして, 滲透性の岩石は或る程度の孔隙率を必要とすれども, 孔隙率の高低岩石は必ずしも滲透率大ならず。孔隙率を論ずるにあたり Consolidated rocks と Unconsolidated rocks の二に分類す。

Unconsolidated rocks は一般に珪質の小片の集りにして, 其の大きさは種々あるも其の大きさの一定なるもの程其の孔隙率大なり。而して又大きさ一定と假定せる場合粗粒なるものと細粒なるものとの孔隙率相等しきも, 非常に細粒なるものにありては滲透率小にして油槽岩として有効ならず。一般に圓形に近く而も粒の大

小甚だしからざる砂にありては其の孔隙率 35~40%, 等粒ならざるものも 30% 内外なり。

Consolidated rocks として普通なるものは砂岩、石灰岩等にして、砂岩は上記 Unconsolidated rocks を支配せる要素の他膠着物の存在に依る要素あり。一般に Consolidated rocks の油槽岩たる一大要素として壓力其の他に依る裂罅、節理及び壁開あり。又溶液に依る溶解作用も大なる要素にして石灰岩に於ては特に著し。又礦物の變化に依る收縮も可成り其の孔隙率を増加させ、之は白雲化作用に於て見らる。一般に油槽岩として裂罅、劈開及び節理よりも溶液に依る影響大なり。

孔隙率測定方法として Nutting の考案せし比重壺を用ふる方法が最も簡單にして又有効孔隙率測定方法として、液體吸收法、ガス膨脹法等あり。

測定に先き立ち試料中に存在せる水分、石油及び瀝青物は之を除く必要あり。

水分は 110°C にして乾燥し、石油及び瀝青物はソックスレーの装置を用ひて抽出するのが最も良好なり。溶媒として CS₂、ベンゾール等が用ひらる。(Sci, Petr. 1, 220~223) [増井]

黒業原料礦物

6950, 朝鮮産硼素礦物小藤石より硼酸の溶出に就いて 永井彰一郎

(1) 小藤石は硼酸含有率高く、而も硼

酸苦土がドロマイト、石灰石に含まる單純硼酸鹽なるを最も有利とするものなり。(2) 小藤石試料は朝鮮黃海道遂安郡水々面寛光里の笏洞礦山産のものにして硼酸苦土 ($3\text{MgO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3$ 又は $\text{Mg}_3\text{B}_2\text{O}_6$) を約 27~30% 含み、他は炭酸石灰、炭酸苦土がドロマイト、石灰石等を形作るものなるを指摘し、尙之を浮游選礦に附し、硼酸分約 17~18%, 従つて硼酸苦土分約 55~60% に高められたる精礦を例示せり。(3) 此の小藤石が單純なる硼酸苦土と炭酸石灰及び炭酸苦土の混合物より成り、硼酸苦土約 30%, 他の約 65~70% が炭酸アルカリ土類鹽より成る故、硼酸溶出法として次の 2 方法を行ひて比較せり。(3-a) 酸液處理法、小藤石微粉末を酸液の稀薄液を以て加溫溶出することにより炭酸鹽を溶出し殘査は硼酸分 30% の濃厚なものにすることを得。次に之を濃厚酸液にて分解溶出し、鹽化苦土酸性液より硼酸を分離溶出し得。(3-b) アルカリ液加壓水熱處理法、苛性曹達又は炭酸曹達液 5~30% 溶液と共に 5~10 氣壓にて加壓水熱式反應を行はすと硼酸は 80~85% の溶出率にて容易に硼酸曹達鹽として製出し得るものなるを實驗結果に依り指摘せり。(4)(a) 鍛燒 (b) 酸液處理 (c) アルカリ液加壓處理の 3 方法の組合せ等に依る小藤石より硼酸の溶出に就て更に比較試験を行つて居り。(窯協, 51, 198~202, 昭 18) [北原]

本 會 役 員

	會 長	神 津 倣 祐	
幹事兼編輯	渡邊 萬次郎	高橋 純一	坪井誠太郎
	鈴木 醇	伊藤 貞市	
庶務主任	竹内 常彦	會計主任	高根 勝利
圖書主任	大森 啓一		

本 會 顧 問 (五十名)

伊木 常誠	石原 富松	上床 國夫	大井上義近	大村 一藏
加藤 武夫	木下 龜城	木村 六郎	竹内 維彦	立岩 巖
田中 館秀三	中尾 謹次郎	野田 勢次郎	原田 準平	福田 連
藤村 幸一	福富 忠男	保科 正昭	本間 不二男	松本 唯一
松山 基範	松原 厚	山口 孝三	山田 光雄	山根 新次
井上 禮之助				

本誌抄録欄擔任者 (五十名)

大森 啓一	加藤 磐雄	河野 義禮	木崎 喜雄	北原 順一
鈴木 康三九	高根 勝利	高橋 純一	竹内 常彦	根橋 雄太郎
増井 淳一	八木 健三	渡邊 萬次郎		

編輯兼本名 隆 志
發行人

仙臺市東北帝國大學理學部内

印刷人 笹 氣 幸 助

仙臺市國分町 88 番地

印刷所 笹 氣 印 刷 所

(東宮103) 仙臺市國分町 88 番地

發行所 日本岩石礦物礦床學會

仙臺市東北帝國大學理學部内

日本出版文化協會會員番號222156

配給元 日本出版配給株式會社

東京市神田區淡路町 2 丁目 9 番地

發賣所 丸 善 株 式 會 社

東京市日本橋區通 2 丁目

(振替東京 5 番) 承認番號 41

昭和 18 年 6 月 25 日印刷

昭和 18 年 7 月 1 日發行

本會入會申込所及び會費發送先

仙臺市東北帝國大學理學部内

日本岩石礦物礦床學會

(振替仙臺 8825 番)

本 會 會 費

半ヶ年分 4 圓 (前納)
1ヶ年分 8 圓

本誌定價(會員外)

1 部 ㊦ 80 錢 (外郵稅 1 錢)

本誌廣告料

普通頁 1 頁 20 圓

**The Journal of the Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

CONTENTS.

- Apatite deposits of the Eijû mine, Korea(1).....M. Watanabe, *R. H.*
On the dehydration of gypsum R. Suzuki, *R. S.*
Editorials and reviews :

Metallogenetic epochs and the types of ore deposits

in the Tôhoku pistrict(2)..... M. Watanabe, *R. H.*

Notes and news :

Symposium on hybrid rocks. Personal news.

Abstracts :

Petrology and volcanology. Some observations on gabbroic rocks
of Tukuba Mountain.

Ore deposits. Types and characteristics of nickel ore deposits in
Japan etc.

Petroleum deposits. Hot springs in Japanese oil-fields etc.

Ceramic minerals. Abstraction of boron from kotoite.

**Published monthly by the Association, in the Institute of
Mineralogy, Petrology and Economic Geology,
Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan.**